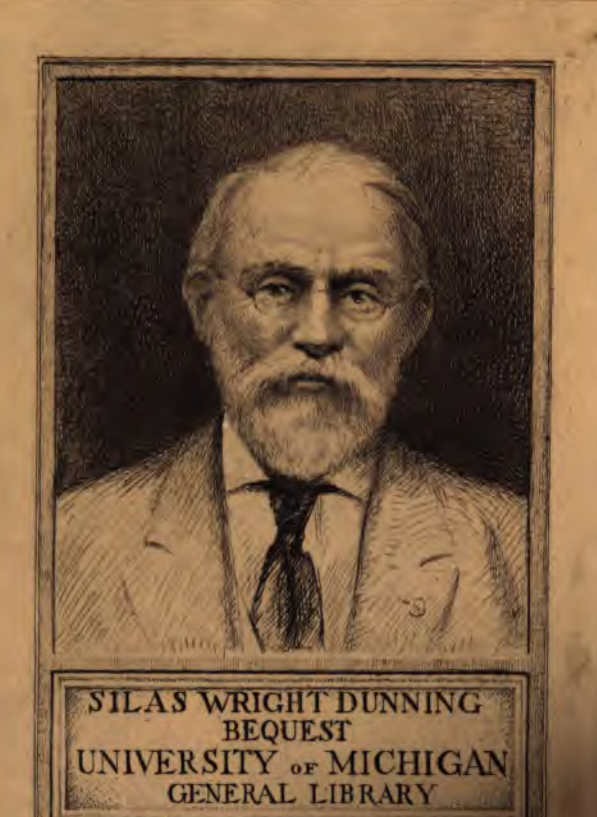

SILAS WRIGHT DUNNING
BEQUEST
UNIVERSITY OF MICHIGAN
GENERAL LIBRARY


AS
162
.L73
A4

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

des Sciences,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

DE LILLE.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

des Sciences,

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS,

DE LILLE.

ANNÉE 1835.

LILLE,
Imprimerie de L. Danel, Grande-Place.

1836.

PHYSIQUE ET MATHÉMATIQUES.

SUITE AUX NOTES SUR LA POLARISATION,

Par M. Delezenne, Membre résidant.

(Voir les Mémoires de la Société, volume de 1834, pages 283...594... et suivantes.)

Sur les lemniscates.

Cette note a pour objet de prouver brièvement l'exactitude des propriétés énoncées aux pages 606 et 607. L'amateur qui aurait perdu de vue ses élémens de mathématiques peut se borner à une vérification au compas sur la figure B lithographiée.

Je donne par extension le nom de lemniscates aux courbes telles que le produit bc des distances b et c d'un de leurs points à deux points fixes ou pôles soit constant pour une même courbe, mais variable d'une courbe à l'autre. $2a$ est la distance des pôles. Le milieu de cette distance étant pris pour l'origine des coordonnées, on aura évidemment :

$$\sqrt{(a-x)^2+y^2} \times \sqrt{(a+x)^2+y^2} = bc$$

ou $$(y^2+x^2)^2 + 2a^2(y^2-x^2) = b^2c^2 - a^4 \ldots (1)$$

ou $$(y^2+x^2)^2 + 2a^2(y^2-x^2) = (bc-a^2)(bc+a^2) \ldots (2)$$

d'où $y = \pm \sqrt{-(a^2+x^2) \pm \sqrt{b^2c^2+4a^2x^2}}$...(3)

et $x = \pm \sqrt{a^2-y^2 \pm \sqrt{b^2c^2-4a^2y^2}}$.....(4)

Pour un cristal à deux axes, les produits bc pour les courbes obscures observées à la lumière simple suivent la loi des nombres

$$0 \quad 1.bc \quad 2bc \quad 3bc \quad 4bc \quad 5bc........ hbc,$$

h étant un numéro d'ordre quelconque et nécessairement entier. Si donc je représente par n le numéro d'ordre de la courbe de la seconde variété, j'aurai pour les valeurs successives du produit bc

$$\frac{0}{n}a^2 \quad \frac{1}{n}a^2 \quad \frac{2}{n}a^2 \quad \frac{3}{n}a^2.......$$

$$......\frac{n-1}{n}a^2 \quad \frac{n}{n}a^2 \quad \frac{n+1}{n}a^2 \quad \frac{n+2}{n}a^2..... \frac{h}{n}a^2$$

Les équations générales (2), (3) et (4) deviendront donc

$$(y^2+x^2)^2 + 2a^2(y^2-x^2) = a^4\left(\frac{h^2}{n^2}-1\right)....(5)$$

$$y = \pm \sqrt{-(a^2+x^2) \pm a\sqrt{\frac{h^2}{n^2}a^2+4x^2}}.....(6)$$

$$x = \pm \sqrt{a^2-y^2 \pm a\sqrt{\frac{h^2}{n^2}a^2-4y^2}}....(7).$$

Cherchons d'abord les distances de l'origine aux points où ces courbes coupent l'axe secondaire qui est celui des x. Pour cela il faut faire $y = 0$ dans (7). Il vient

$$x = \pm \frac{a}{\sqrt{n}} \times \sqrt{n \pm h}.......(8).$$

Tant que h sera plus petit que n, sans être nul, on aura quatre valeurs réelles de x, c'est-à-dire que les courbes de la première variété rencontrent l'axe des x ou quatre points. Les valeurs de h plus grandes que n donnent deux valeurs de x imaginaires et deux réelles; c'est-à-dire que les courbes des autres variétés ne coupent l'axe des x qu'en deux points, excepté celle de la deuxième variété pour laquelle $h = n$ et qui donne $x = \pm o$ et $x = \pm a\sqrt{2}$, ce qui prouve que cette courbe passe à l'origine.

La plus petite valeur de x est celle qui répond au cas de $h = n$, les plus petites valeurs de h après celle-là sont $h =$ successivement :

$$n-1 \quad n-2 \quad n-3 \ldots n-n \quad 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6 \ldots$$

ce qui donne pour $n \pm h$ les valeurs réelles correspondantes respectives

$$1 \quad 2 \quad 3 \ldots n \quad n+1 \quad n+2 \quad n+3 \quad n+4 \ldots$$

c'est-à-dire que les distances du centre aux points successifs de rencontre avec l'axe des x croissent comme les racines carrées des nombres naturels, ainsi qu'on l'a énoncé dans le texte, page 606.

Calculons de même les distanees du centre aux points de rencontre des courbes avec l'axe tertiaire, qui est celui des y. Pour cela nous ferons $x = o$ dans (6). On a alors

$$y = \pm \frac{a}{\sqrt{n}} \times \sqrt{-n \pm h} \ldots\ldots\ldots (9).$$

Tant qu'on aura $h < n$ ces valeurs de y seront imaginaires, ainsi l'axe des y ne rencontre pas les courbes de la première variété. Lorsque $h = n$, deux des quatre valeurs de y sont

nulles et les deux autres sont imaginaires, donc la courbe de la seconde variété ne coupe l'axe des y qu'à l'origine. Donc elle passe deux fois à l'origine.

La plus petite valeur de y étant celle qui répond à $h=n$, les plus petites valeurs de h après celle-là sont $h=$ successivement.

$$n+1 \quad n+2 \quad n+3 \ldots\ldots\ldots\ldots \infty$$

ce qui donne pour $-n\pm h$ les valeurs réelles correspondantes respectives

$$1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8\ldots\ldots$$

c'est-à-dire que les distances du centre aux points successifs de rencontre des courbes avec l'axe des y croissent comme les racines carrées des nombres naturels.

Nous avons vu que les distances du centre aux points de rencontre des courbes avec l'axe des x sont $\frac{a}{\sqrt{n}}\sqrt{m}$, en prenant successivement pour m les valeurs $0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5\ldots\ldots$; nous venons de voir que les distances comptées sur l'axe des y sont aussi $\frac{a}{\sqrt{n}}\sqrt{m}$, m prenant successivement les mêmes valeurs, donc les distances correspondantes sont égales dans les deux directions, ainsi que je l'ai énoncé dans le texte, page 607.

Par le point dont les coordonnées sont $x=\pm 0$ et $y=\pm\frac{a}{\sqrt{n}}\sqrt{-n\pm h}$ menons dans chaque courbe une parallèle à l'axe des x. Pour avoir les abscisses des points où cette parallèle rencontrera la courbe, nous égalerons cette valeur de y à celle de l'équation (6); mais nous ne prendrons

que le signe supérieur de h, le seul qui réponde aux valeurs réelles de y. On trouvera ainsi, toutes réductions faites,

$$x = \pm a \sqrt{\frac{2}{n}} \times \sqrt{2n - h} \;\ldots\ldots (10).$$

Ces valeurs de x sont imaginaires pour toutes les valeurs de h plus grandes que $2n$ et elles sont nulles pour $h = 2n$. Donc la courbe dont le numéro d'ordre est $2n$ n'est rencontrée par la parallèle qu'au seul point dont les coordonnées sont

$$x = \pm 0 \quad \text{et} \quad y = \pm \frac{a}{\sqrt{n}} \sqrt{-n + 2n} = a,$$

et les autres, celles d'un numéro plus élevé que $2n$, n'ont aussi de commun avec la parallèle que les points dont les coordonnées sont

$$x = \pm 0 \text{ et } y = \pm \frac{a}{\sqrt{n}} \sqrt{-n + (2n + \alpha)} = \pm \frac{a}{\sqrt{n}} \sqrt{n + \alpha}$$

α étant un nombre entier plus grand que l'unité.

Quant aux courbes dont le numéro d'ordre est plus grand que n et plus petit que $2n$, elles sont rencontrées deux fois par la parallèle correspondante, puisque dans l'équation (10) les valeurs de x sont alors réelles. Ces courbes subissent donc une dépression vers l'axe des x dans la partie traversée par l'axe des y. Leur numéro d'ordre h est compris entre $h = n$ et $h = 2n$, c'est-à-dire que leur nombre est égal à n à partir de la courbe de la seconde variété jusqu'à la courbe de la quatrième variété comprise, et comme il y a aussi n courbes de la première variété jusqu'à celle de la seconde variété comprise, ou depuis les pôles comptés comme une courbe jusqu'à la courbe de seconde variété non comprise, il s'ensuit, conformément à

ce que j'ai énoncé dans le texte, page 607, que les courbes de première et troisième variétés sont en même nombre.

Reprenons l'équation générale (2) des courbes.

Pour la 1.re variété on a...... $bc < a^2$ ou $bc = a^2 - g^2$
Pour la 2.e variété on a...... $bc = a^2$ ou $bc = a^2 \pm 0$.
Pour la 3.e variété et les autres variétés on a................ $bc > a^2$ ou $bc = a^2 + g^2$

Par-là (2) devient

$$(y^2 + x^2)^2 + 2a^2(y^2 - x^2) = \pm g^2(2a^2 \pm g^2) \ldots\ldots (11).$$

Pour $a = 0$, il vient

$$(y^2 + x^2)^2 = + g^4$$

d'où
$$y^2 + x^2 = g^2$$

Équation au cercle.

Divisant (11) par $2a^2$ on a

$$\frac{(y^2 + x^2)^2}{2a^2} + (y^2 - x^2) = \pm g^2 \left(1 \pm \frac{g^2}{2a^2}\right) \ldots (12).$$

Faisant $a = \infty$, on trouve

$$y^2 - x^2 = \pm g^2$$

équation qui donne deux systèmes d'hyperboles équilatères.

Quand $y = 0$, c'est-à-dire quand $bc = a^2$, ce qui est le cas de la courbe de la seconde variété, l'équation générale (12) devient

$$\frac{(y^2 + x^2)^2}{2a^2} + (y^2 - x^2) = 0.$$

Faisant $a = \infty$, il vient $y^2 - x^2 = 0$.

d'où $$y = \pm x$$

équation qui prouve que la courbe de seconde variété se transforme en deux lignes droites faisant entr'elles un angle droit et des angles de 45° avec les axes des coordonnées. Ce sont les asymptotes des hyperboles.

Sur la distribution des couleurs dans les cristaux.

Prenons un cristal tel qu'on puisse voir des franges colorées dans la direction de l'axe tertiaire, comme une arragonite épaisse de 0,6, un nitrate de potasse, un carbonate de plomb épais de 1 à 2, et mettons l'axe secondaire dans l'azimut de 45 degrés.

Si l'on part de l'un des pôles en allant vers le centre et faisant abstraction de la séparation des axes, on verra que les couleurs sont distribuées dans l'ordre suivant : VIOLET, indigo, bleu, jaune, vert, orangé, rouge ; VIOLET, indigo, bleu, jaune, vert, orangé, rouge ; VIOLET, indigo..... et ainsi de suite ; en un mot, que dans cette direction les couleurs se succèdent du violet au rouge. Cette succession se continue jusqu'au centre,

puis indéfiniment au-delà du centre dans la direction de l'axe tertiaire, par conséquent en partant du centre les couleurs se distribuent du rouge au violet le long de l'axe secondaire, et au contraire du violet au rouge le long de l'axe tertiaire. Si l'angle des axes diminue, le nombre des franges de la première variété traversées par l'axe secondaire et comprises entre chaque pôle et le centre, diminue de plus en plus, les franges passent dans la troisième variété que traverse l'axe tertiaire et le changement d'ordre dans la distribution des couleurs s'opère dans le passage de chaque frange par le centre. Quand l'angle des axes est devenu nul, les franges comprises entre les pôles dans la direction de l'axe secondaire sont toutes supprimées, elles sont toutes passées dans la troisième variété et la distribution des couleurs se fait partout autour du centre, du violet au rouge, comme autour de chaque pôle. Si le cristal devient plus épais ou si l'angle des axes augmente, les hyperboles noires qui passent par les pôles ont une moindre courbure ou elles s'éloignent du centre; le nombre des franges comprises entre le centre et chaque pôle augmente; celles que traverse l'axe tertiaire diminuent en nombre, elles passent à la suite des premières en se rangeant autour des pôles, et si elles sont nombreuses, leurs couleurs se mêlent, le cristal paraît incolore dans toute la direction de l'axe tertiaire et de plus en plus loin du centre dans la direction de la ligne des pôles.

Ces détails expliquent pourquoi les courbes que nous avons appelées *doubles* sont composées d'une courbe centrale obscure, séparant deux systèmes de franges colorées. A partir de cette courbe la distribution se fait de chaque côté du violet au rouge. Ainsi en partant d'un point pris hors du double système de ces franges, et allant jusqu'à la frange centrale, les couleurs sont rangées du rouge au violet, mais au-delà de la frange centrale, l'ordre des couleurs est renversé. En effet, ces courbes doubles sont formées par l'adjonction des deux systèmes de franges dans lesquels l'ordre des couleurs, à partir du centre, était dif-

férent. Toutefois la frange noire centrale n'existe plus bien distincte, ou bien elle se colore souvent d'un beau bleu, ou bien enfin on ne peut plus guère la reconnaître quand on forme les courbes doubles au moyen d'un cristal à un axe parallèle, une plaque de quartz, par exemple, et l'un des cristaux bi-axes où la séparation des axes est de plus en plus prononcée. La distribution des couleurs dans les courbes doubles ainsi formées est alors très-remarquable; le phénomène est des plus beaux et il a l'avantage d'offrir un indice certain de la séparation des axes. Ainsi, par exemple, si un cristal avait l'angle de ses axes assez grand pour qu'il fût impossible de voir directement les premières courbes qui entourent les pôles, on le combinerait avec des quartz de diverses épaisseurs jusqu'à faire naître au centre de l'image des courbes assez nombreuses et vivement colorées; si ces couleurs sont très-variées, si elles diffèrent dans leur arrangement et leurs nuances de celles qu'offrent deux quartz parallèles et croisés ou un spath perpendiculaire, on peut être sûr que les axes relatifs aux diverses couleurs sont séparés dans le cristal.

L'inspection des courbes doubles peut encore servir à reconnaître l'hémitropie du cristal qui les produit. Il n'y a qu'un système de courbes doubles quand on combine un quartz parallèle, par exemple, avec un spath perpendiculaire. Il y en a deux si l'on emploie deux quartz parallèles et dont les axes ne soient ni parallèlement ni rectangulairement dirigés. On distingue mieux les deux systèmes de courbes doubles quand les deux quartz ont des épaisseurs inégales. Maintenant, remplacez ce double quartz par un cristal hémitrope comme l'épidote, la diopside, le bi-chromate de potasse..... vous aurez également deux ou trois systèmes séparés de courbes doubles d'autant plus distincts que les deux ou trois cristaux soudés auront des épaisseurs moins égales. L'hémitropie d'un cristal peut aussi très-facilement se reconnaître à la lampe monochromatique; on voit des échiquiers, des alvéoles..... (page 298).

Sur le nombre des franges visibles dans les cristaux incolores.

Nous avons vu que le nombre n total des courbes de première et seconde variétés réunies devient double, triple, quadruple..... quand l'épaisseur d'un cristal devient elle-même double, triple, quadruple....., par conséquent le nombre n de ces courbes est proportionnel à l'épaisseur. C'est aussi ce que l'expérience confirme, même sur des cristaux dont l'angle des axes est très-grand, comme dans la topaze incolore.

J'ai fait plusieurs séries d'expériences dans l'intention de vérifier cette conséquence, je les rapporte dans le tableau suivant, qui exige des explications.

La première colonne est consacrée aux numéros d'ordre et de renvoi. Dans la seconde j'ai mis les épaisseurs E mesurées au moyen d'un excellent sphéromètre à grandes dimensions, construit par M. Saigey. Ces mesures, ramenées au millimètre à raison de 0,8607 pour chaque pas de vis, peuvent être en erreur de 1 à 2 centièmes de millimètre, parce que les faces des cristaux mesurés n'étant pas parallèles, l'épaisseur varie d'un point à l'autre. C'est au milieu du cristal que j'ai mesuré l'épaisseur et observé les courbes. La précision de ces mesures n'est pas plus certaine pour le mica, parce qu'il est très-rare de rencontrer des plaques de cette substance qui paraissent noires par réflexion et annoncent ainsi l'absence de tout soulèvement de feuilles. Pour tous ou presque tous les échantillons de mica que j'ai observés, épais ou très-minces, les anneaux transmis et circulaires de Newton sont visibles à la lampe; les anneaux réfléchis y sont très-évidens. Malgré ces causes d'erreur j'ai conservé cinq chiffres décimaux à la colonne E des épaisseurs.

La troisième colonne renferme les nombres n de courbes de première et seconde variétés observées entre deux tourmalines croisées et à la lampe monochromatique. Cette lampe est un

quinquet ordinaire, à niveau constant; elle est alimentée par de l'alcool contenant 70 parties en volume d'alcool réel et 30 parties d'eau, ou marquant 70° à l'alcoomètre de M. Gay-Lussac, ou 26° de Cartier. La mèche est saupoudrée de sel marin. La flamme émet une lumière dont la longueur d'ondulation est 0,000593. La flamme est à l'un des deux foyers d'un réflecteur à peu-près elliptique; la lumière s'accumule et s'étend sur un mince verre blanc dépoli, très-doux, sur une face placée à l'autre foyer. La lumière qui échappe de ce verre dépoli, sur une étendue circulaire de 16 centimètres de diamètre, peut être réfléchie par une glace faisant avec le verre dépoli un angle égal au complément de l'angle *a* de polarisation. On peut alors supprimer la tourmaline objective.

La lumière est très-vive et la chaleur très-intense quand la mèche est alimentée par de l'huile.

Quant au nombre *n*, son appréciation n'est pas toujours bien sûre. On compte d'abord les courbes obscures de la première variété et l'on ajoute 1 si les branches de la courbe obscure de seconde variété se croisent bien exactement au centre de l'image et là où l'on a mesuré l'épaisseur du cristal. Si le centre de l'image est à égales distances des premières courbes que l'on rencontre en partant de ce centre et longeant l'axe tertiaire et l'axe secondaire, il faut ajouter 1/2 ou 0,5, et alors en décroisant les tourmalines on voit la courbe obscure de seconde variété. Dans ces deux cas fort rares la valeur de *n* est exacte; mais il faut ajouter plus que 0,5 si le sommet de la courbe que traverse l'axe tertiaire est plus près du centre que le sommet de celle qui est traversée par l'axe secondaire. Dans le cas opposé il faut ajouter moins que 0,5. Or, l'appréciation de cette fraction est sujette à une incertitude d'environ 0,1 d'unité. Je donne donc les nombres *n* de la troisième colonne comme j'ai pu les apprécier, en observant avec soin, mais sans chercher à les accommoder au résultat prévu.

Les nombres $\frac{E}{n}$ de la quatrième colonne sont ceux E de la seconde divisés par ceux n de la troisième. Si les nombres $\frac{E}{n}$ étaient égaux pour une même substance, la proportionnalité entre les épaisseurs et les nombres de courbes des 1.re et 2.e variétés réunies serait démontrée par le fait. L'inégalité des nombres $\frac{E}{n}$ vient sans doute des chances d'erreur que j'ai signalées; quand le diviseur n est fort grand ou fort petit l'erreur faite sur la fraction qui accompagne ce nombre a peu ou beaucoup d'influence sur le quotient $\frac{E}{n}$. On voit pourtant, à l'inspection du tableau, que malgré cette grande cause d'inégalité les nombres $\frac{E}{n}$ sont aussi près d'être égaux qu'on peut le désirer. Si les résultats $\frac{E}{n}$ étaient plus nombreux pour chaque substance, les erreurs en sens contraires se compenseraient probablement dans la moyenne, et cette moyenne indiquerait l'épaisseur à laquelle il faudrait réduire le cristal pour que toutes les courbes de première et troisième variétés disparussent et qu'on ne vît plus que celle de la seconde variété, celle de la quatrième et celles de la cinquième. A une épaisseur moitié moindre ou $\frac{E}{2n}$, le cristal paraîtrait brillant depuis le centre jusqu'aux pôles (qui resteraient indiqués par deux points noirs) et au-delà du centre et des pôles jusqu'aux courbes de la cinquième variété. Si l'angle des axes est un peu grand, ces dernières courbes seront hors du champ de la vision et tout le cristal (à l'exception des pôles) paraîtra uniformément coloré par la flamme de l'alcool salé.

N.os D'ORDRE.	E	n	E/n	Annotations.
1	7,33875	36	0,20385	Topaze incolore. Angle des axes, 63° 27′ 20″.
2	6,29809	30,5	0,20649	Les N.os 2, 3, 4, 5 et 6 sont tirés d'une même topaze.
3	4,28413	20,7	0,20696	
4	2,02436	9,9	0,20448	
5	0,65542	3,2	0,20488	
6	0,38861	1,9	0,20453	
7	5,25513	24,5	0 21450	
8	4,47348	22,2	0,20151	
9	3,69967	17,6	0,21021	
10	1,81410	8,7	0,20852	
11	1,79240	8,5	0,21087	
12	1,52130	7,2	0,21129	
	Moyenne...		0,20734	

	E	n	E/n	
				Topaze jaune. Angle des axes, 48° 44′ 40″.
1	4,64778	10,5	0,44264	
2	4,51222	10,1	0,44675	Le N.° 2 était devenu rose par l'action du feu. Les N.os 2, 3, 4 et 5 sont tirés d'une même topaze.
3	3,62570	8,0	0,45321	
4	3,48799	7,7	0,45298	
5	2,59500	5,8	0,44741	
	Moyenne..		0,448598	

N.os d'ordre.	E	n	$\frac{E}{n}$	Topaze verte.
1	2,63590	6,8	0,38763	Ces deux topazes vertes sont petites, défectueuses et extraites du même cristal.
2	2,53046	6,6	0,38340	
	Moyenne...		0,38551	

	E	n	$\frac{E}{n}$	Chaux sulfatée.
1	7,71790	28,5	0,27080	1 et 2, gypse.
2	10,62964	39,5	0,26911	
3	8,94267	33	0,27099	3 et 4, fer de lance.
4	11,04708	41	0,26944	
	Moyenne...		0,27008	

	E	n	$\frac{E}{n}$	Mica des Indes, expédié de Calcutta. Angle, 41° 36′ 28″.
1	1,30740	10,9	0,11995	Parmi les échantillons les plus compactes j'ai choisi ceux qui me donnaient, autant que possible, zéro ou 0,5 pour la fraction de n.
2	0,82050	7,0	0,11269	
3	0,66618	6,0	0,11103	
4	0,60593	5,5	0,11017	
5	0,58011	5,0	0,11602	
6	0,45617	4,0	0,11404	Vert du 4.e ordre au centre de l'image extraordinaire.
7	0,40023	3,5	0,11436	Rouge du 4.e ordre.
8	0,27602	2,4	0,11501	Orangé du 3.e ordre.
9	0,24110	2,0	0,12055	Bleu du 3.e ordre.
10	0,16612	1,5	0,11074	Jaune du 2.e ordre.
11	0,14632	1,3?	0,11255	Bleu du 2.e ordre.
12	0,10162	0,9	0,11291	Rouge-orangé du 1.er ordre.
	Moyenne...		0,11417	(Voir page 323.)

En multipliant $\frac{E}{n}$ successivement par

$$\frac{2}{2} \quad \frac{4}{2} \quad \frac{6}{2} \quad \frac{8}{2} \quad \frac{10}{2} \quad \frac{12}{2} \ldots\ldots\ldots \frac{2p}{2},$$

p étant un nombre entier quelconque, on aura les épaisseurs auxquelles le cristal montrera la courbe obscure de seconde variété et respectivement

$$0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \ldots\ldots p-1$$

courbes obscures de la première variété, ainsi que de la troisième variété.

En multipliant $\frac{E}{n}$ successivement par

$$\frac{1}{2} \quad \frac{3}{2} \quad \frac{5}{2} \quad \frac{7}{2} \quad \frac{9}{2} \ldots\ldots\ldots \frac{2p-1}{2},$$

on aura les épaisseurs auxquelles le cristal montrera la courbe brillante de seconde variété accompagnée respectivement de

$$0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \ldots\ldots\ldots p-1$$

courbes brillantes de la première variété, ainsi que de la troisième variété.

Les angles des axes relatifs aux diverses couleurs ne sont rigoureusement égaux pour aucun cristal connu; ils diffèrent plus ou moins selon la nature du cristal; mais pour le moment je supposerai cette égalité parfaite. Soit N le nombre des courbes obscures de première et seconde variété réunies, observées à une lumière simple dont la longueur d'ondulation est L. $\frac{E}{2N}$ sera l'épaisseur à laquelle on ne verra plus que les pôles et les courbes de la cinquième variété, tout le reste du cristal étant illuminé de cette couleur simple. Soient N_1 et L_1 les

nombres analogues pour une autre couleur simple, les épaisseurs $\frac{E}{2N}$ et $\frac{E}{2N_1}$ doivent être entre elles comme les longueurs d'ondulation L et L_1. Ainsi on aura :

$$\frac{E}{2N} : \frac{E}{2N_1} :: L : L_1$$

d'où $N_1L_1 = NL$; et $N = N_1 \frac{L_1}{L}$; $\frac{N}{N_1} = \frac{L_1}{L}$.

C'est-à-dire que, dans notre supposition, le produit NL ou $N_1 L_1$ ou $N_{11} L_{11}$..... est constant pour un même cristal d'une épaisseur déterminée. De plus, trois des quatre quantités N, N_1, L, L_1 étant données, on pourra calculer la quatrième. Les résultats ne seront que des approximations si les axes sont peu séparés, comme dans le mica, l'arragonite.... et tout-à-fait inexacts si la séparation est grande, comme dans le sel de la Rochelle, le carbonate de plomb.....

Exemples : Le mica dont l'angle des axes est de 41° 36′ 28″ a donné

N	L	N×L	COULEURS EMPLOYÉES.
5,4	0,000659	0,0035586	Verre d'un très-beau rouge amaryllis (lis St.-Jacques.)
5,7	0,000630	0,0035910	Verre rouge antique, travaillé.
6,0	0,000593	0,0035580	Alcool salé.
6,9	0,000513	0,0035397	Verre vert, travaillé.
7,5	0,000475	0,0035625	Verre bleu de cobalt, travaillé.
8,2	0,000425	0,0034850	Couche de 23 de dissolution saturée de sulfate de cuivre, avec un léger excès d'ammoniaque.
8,4	0,000416	0,0034944	Verre violet rougeâtre, avec un verre bleu cobalt.

ARRAGONITE.

N	L	N × L
4,6	0,000659	0,0030255
4,8	0,000630	0,0030240
5,2	0,000593	0,0030836
6,0	0,000513	0,0030780
7,4	0,000425	0,0031450

Si l'on tient compte

1.° de ce que les valeurs de N sont petites et presqu'inévitablement erronées;

2.° de ce que les valeurs de L ne sont pas non plus d'une extrême précision;

3.° de ce que les axes des deux cristaux observés ne sont pas confondus, bien que peu séparés;

4.° de ce que l'arragonite a ses faces taillées un peu obliquement l'une sur l'autre;

on aura lieu de s'étonner que les produits N × L diffèrent si peu les uns des autres.

Pour le mica, le plus grand produit est 0,0035910; je le divise par 8,2, qui correspond au plus petit produit, pour avoir la longueur d'ondulation du sulfate de cuivre. J'ai ainsi 0,000438 au lieu de 0,000425. L'erreur maximum est donc de 13 millioniêmes de millimètre. Pour l'arragonite la plus grande erreur est de 16 millioniêmes de millimètre. Par conséquent le mica et l'arragonite peuvent servir à déterminer, dans un instant et par approximation, la longueur d'ondulation d'un verre coloré ou d'une dissolution contenue dans un large tube fermé par deux plans de verre.

On n'obtiendrait que des résultats très–fautifs si l'on opérait sur un cristal dont les axes seraient fortement séparés. En voici un exemple sur le carbonate de plomb.

N	L	N × L
3,9	0,000659	0,0025701
4,2	0,000593	0,0024806
3,7	0,000513	0,0018971
3,4	0,000475	0,0016150

Observés à travers un verre rouge, les pôles du carbonate de plomb paraissent éloignés l'un de l'autre à une distance assez grande; observés ensuite à travers une couche de sulfate de cuivre, les courbes ne sont plus visibles, mais les pôles et les hyperboles noires qui y aboutissent sont très-distincts et surtout très-rapprochés. L'angle des axes pour le rouge extrême est de 5 à 7°; l'angle pour le violet extrême est peut-être au-dessous d'un degré, à en juger par la proximité des pôles quand on fait usage du double verre violet et bleu. La proximité des pôles bleus et violets et l'éloignement des pôles rouges font naître ce magnifique bleu d'azur qui couvre une grande partie de l'image quand l'axe secondaire du carbonate de plomb est mis dans le plan de polarisation.

Le nombre N est proportionnel à l'épaisseur E; on aura donc, en général,

$$E : E_1 :: N : N_1.$$

Par conséquent trois de ces quatre quantités étant données, on pourra calculer la quatrième lorsqu'une circonstance quel-

conque empêchera de la mesurer. Ainsi, par exemple, on pourra calculer l'épaisseur d'un cristal collé entre deux lames de verre, pourvu qu'on ait un autre cristal nu de même nature.

Exemple : M. Babinet m'avait prêté un carbonate de plomb (page 304) pour lequel E = 3 et N = 8,5 environ. Il m'en a donné un autre dont j'ai oublié de mesurer l'épaisseur E_1 avant de le coller entre deux verres. A la lampe, je trouve, comme ci-dessus, $N_1 = 4{,}2$, donc l'épaisseur de ce cristal doit peu différer de $E_1 = \frac{3 \times 4{,}2}{8{,}5} = 1{,}482$.

Mettons pour N sa valeur $n \frac{l}{L}$ dans l'épaisseur générale $\frac{E}{2N}$, nous aurons

$$\frac{E}{2n} \cdot \frac{L}{l}.$$

Mettant ensuite pour L les valeurs correspondantes aux diverses couleurs du spectre, nous aurons les épaisseurs auxquelles le cristal transmettra ces couleurs, savoir :

Rouge-extrême. $\frac{E}{2n} \cdot \frac{645}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}54380.$

Rouge.. $\frac{E}{2n} \cdot \frac{620}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}52265.$

Rouge-orangé.. $\frac{E}{2n} \cdot \frac{596}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}50248.$

Orangé. $\frac{E}{2n} \cdot \frac{583}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}49157.$

Orangé-jaune... $\frac{E}{2n} \cdot \frac{571}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}48145.$

Jaune.. $\frac{E}{2n} \cdot \frac{551}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}46458.$

Jaune-vert..... $\frac{E}{2n} \cdot \frac{532}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}44856.$

Vert... $\frac{E}{2n} \cdot \frac{512}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}43175.$

Vert-bleu..... $\frac{E}{2n} \cdot \frac{492}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}41484.$

Bleu... $\frac{E}{2n} \cdot \frac{475}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}40050.$

Bleu-indigo.... $\frac{E}{2n} \cdot \frac{459}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}38701.$

Indigo.. $\frac{E}{2n} \cdot \frac{449}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}37858.$

Indigo-violet. . $\frac{E}{2n} \cdot \frac{439}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}37015.$

Violet.. $\frac{E}{2n} \cdot \frac{423}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}35666.$

Violet-extrême. $\frac{E}{2n} \cdot \frac{406}{593} = \frac{E}{n} \cdot 0{,}34233.$

Si les axes n'étaient pas séparés, tout cristal taillé perpendiculairement à l'axe principal et dont l'épaisseur n'excéderait pas $\frac{E}{n}$. 0,5438 pourrait être considéré comme une *lame mince*, en sorte que ce nombre $\frac{E}{n}$. 0,5438 serait la limite qui séparerait les lames minces des plaques épaisses, car à des épaisseurs plus grandes que cette limite et en observant à une lumière simple, entre deux tourmalines croisées, on verrait d'autres courbes obscures que celles de la cinquième variété, à moins que l'angle des axes ne fût très-grand. A une épaisseur double ou $\frac{E}{n}$. 1,0876 on verrait au moins les courbes obscures des 2.e, 4.e et 5.e variétés. De plus, tout cristal dont l'épaisseur serait comprise entre $\frac{E}{n}$. 0,54380 et $\frac{E}{n}$. 0,50248, par exemple, serait coloré en rouge en l'observant à l'azimut de 45°, entre deux tourmalines croisées et à la lumière du ciel. Il serait coloré en bleu à toutes les épaisseurs comprises entre $\frac{E}{n}$. 0,41484 $\frac{E}{n}$. 0,38701 et ainsi du reste. Les couleurs des franges s'étalent d'autant plus que le cristal est plus mince; celles qui se mêleraient si les axes étaient confondus se séparent, d'autres qui se sépareraient se mêlent, et ces effets sont plus sensibles par une séparation plus grande dans les axes et une plus grande ouverture dans leur angle général. Ainsi les indications du tableau s'écarteront d'autant plus de l'expérience que les axes seront plus séparés et feront de plus grands angles dans les cristaux incolores qu'on soumettra à l'épreuve.

Dans l'hypothèse de la confusion des axes et aux épaisseurs indiquées dans la première colonne du tableau précédent, les cristaux seront éclairés par les couleurs simples correspondantes; ces

couleurs paraîtront encore, mais moins loin autour du centre de l'image, quand ces épaisseurs seront un nombre impair de fois plus grandes. Or, si on les multiplie respectivement par les nombres impairs :

23, 25, 27, 29, 31, 33, 35,

et celles de la seconde colonne par les nombres pairs respectifs :

22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36,

on trouve des produits peu différens et dont la moyenne générale est $\frac{E}{n} \times 12{,}37118$. L'un quelconque des premiers est toujours compris entre les deux qui lui correspondent dans la seconde colonne. Par conséquent, à l'épaisseur $\frac{E}{n} \times 12{,}37$ le cristal successivement observé à chacune des couleurs simples et moyennes du spectre transmettra cette couleur et le centre de l'image en sera éclairé. Il suit de là que si à cette épaisseur ou à des épaisseurs plus grandes, le cristal est observé à la lumière blanche composée, il laissera passer toutes les couleurs du spectre; ces couleurs se mêleront et le cristal paraîtra incolore au milieu de l'image. A des épaisseurs moindres que $\frac{E}{n} \times 12{,}37$ il sera coloré au milieu de l'image et montrera des franges irisées jusqu'au delà des pôles.

On ne doit pas perdre de vue que dans l'expression $\frac{E}{n} \times 12{,}37$ le dénominateur n est le nombre des courbes obscures des première et seconde variétés comptées à la lampe et entre deux tourmalines croisées. Si donc ce nombre était 12,37 le cristal aurait l'épaisseur convenable pour paraître incolore au centre de l'image observée à la lumière du ciel. Si le nombre n était,

par exemple, 6,185, cela prouverait qu'il faudrait doubler l'épaisseur du cristal pour qu'il parût incolore au centre de l'image. En général tout cristal à deux axes, naturellement incolore, taillé perpendiculairement à l'axe principal et observé à la lumière du ciel, paraîtra blanc ou coloré au centre général des lemniscates, selon que le nombre *n* sera plus grand ou plus petit que 12,37.

La couleur jaune est la plus éclatante du spectre, c'est elle qui domine dans les observations à la lumière blanche; si c'était celle de la flamme d'alcool on pourrait dire qu'à une épaisseur quelconque un cristal ne saurait montrer plus de 12,37 lemniscates colorées. Ainsi, pour avoir à peu près le plus grand nombre de franges irisées que peut montrer un cristal à la lumière blanche, il faut multiplier $12{,}37118 = \frac{14672{,}2}{2 \times 593}$ par le rapport $\frac{593}{551}$ de la lumière de l'alcool à la lumière jaune. On a ainsi 13,314 ou 13,3 pour ce maximum approché.

Consultons maintenant l'expérience :

A défaut d'un cristal exempt de séparation j'ai soumis à l'épreuve deux quartz parallèles croisés d'épaisseurs égales et très-variées. Je compte constamment quatorze hyperboles irisées, y compris la croix noire, mais la quatorzième est pour ainsi dire plutôt soupçonnée que vue, encore faut-il réunir toutes les circonstances les plus favorables à l'apparition des couleurs. Ainsi il faut une lumière vive venant de nuages blancs fortement éclairés par le soleil; il faut une pile de glaces, une excellente et très-mince tourmaline brune, ou un analyseur, ou un verre noir bien poli. Le nombre 13,3 est donc parfaitement justifié pour le cas de cette expérience. Il l'est également bien avec deux topazes incolores croisées, parce que les axes font un grand angle et que les effets de leur séparation se détruisent par le croisement. Dans les mêmes circonstances j'ai encore la même

difficulté à compter quatorze lemniscates irisées en partant d'un pôle dans une seule topaze incolore plus ou moins épaisse, parce que la séparation n'est pas très-forte dans cette substance. Même résultat encore avec le borax, où les axes et les plans des axes sont séparés.

Le centre de l'image est toujours coloré, quand le nombre des franges colorées comptées d'un pôle au centre est moindre que 13. Cela doit être puisque dans ce cas pour atteindre un lieu où le cristal est incolore, il faut compter les courbes de toutes les variétés; ainsi, après les avoir comptées dans la direction de l'axe secondaire en allant d'un pôle au centre, il faut continuer l'énumération dans la direction de l'axe tertiaire. L'expérience justifie donc le résultat donné par le calcul, ce qui milite en faveur des multiplicateurs que j'ai choisis.[1]

Quant aux cristaux où la séparation des axes est très-prononcée, on peut s'attendre, d'après ce qui a été dit, à des écarts plus ou moins considérables. Par exemple, je compte jusqu'à 17 courbes dans le carbonate de plomb. Il est sous-entendu qu'il faut réunir pour cela toutes les conditions qui favorisent la perception des couleurs et que l'existence de la dernière frange soit douteuse. Les deux ou trois dernières franges, dans la direction de l'axe tertiaire du carbonate de plomb, se réduisent à de simples fragmens.

Dans le sel de la Rochelle, observé comme les autres cristaux à l'azimut de 45 degrés, les couleurs se mêlent ou se séparent si bizarrement, par suite de la grande séparation des axes, qu'on n'est pas sûr du nombre auquel on arrive. Si l'on compte d'un rouge à l'autre, cette couleur se modifie d'une frange à la suivante, bientôt elle fait place à une autre qui change à son tour. J'ai compté jusqu'à 18, mais ce nombre est peut-être trop fort d'une unité.

Un spath d'Islande, un quartz perpendiculaire ne me laisse voir au plus que 11 franges colorées. Un prisme de verre dont

l'angle réfringent est mis dans l'azimut de 45° entre l'œil et la tourmaline opère sur l'image un effet analogue à la séparation des axes. Dans l'autre azimut de 45° le nombre des franges colorées augmente du côté de l'arète de l'angle réfringent et diminue d'autant d'unités du côté de la base du prisme. L'effet est de plus en plus prononcé avec un angle réfringent de plus en plus grand.

Dans les cristaux colorés, comme l'améthyste, la topaze jaune, l'apatite (chaux phosphatée), la tourmaline..... le nombre des franges visibles augmente avec l'intensité de la couleur. On en verrait une infinité, comme avec la flamme de l'alcool, si le cristal ne transmettait qu'une seule couleur en absorbant toutes les autres.

Dans la chaux sulfatée (fer de lance) ou dans le gypse, je compte 14 dans la direction de l'axe secondaire, en dehors des pôles, pour l'un des deux systèmes seulement. Le nombre des courbes colorées qui entourent l'autre pôle est presque illimité, ce qui prouve que, *dans la chaux sulfatée, la séparation des axes n'est pas la même pour les deux systèmes d'anneaux;* anomalie singulière qui ne se reproduit sur aucun des cristaux que j'ai pu examiner. Elle est une propriété inhérente à la nature de cette substance, car elle n'est pas modifiée par la taille. Elle se retrouve en effet dans ceux de ces cristaux qu'on a taillés perpendiculairement à l'un des axes, lorsqu'au moyen de deux prismes momentanément collés au cristal, on examine tour-à-tour les deux systèmes. J'affirme du moins que ces phénomènes se reproduisent exactement les mêmes dans onze échantillons taillés différemment et par diverses mains.

Voici d'ailleurs d'autres détails sur la chaux sulfatée.

On ne remarque aucune différence sensible entre les deux systèmes et tout est régulier au verre rouge foncé, à la dissolution violette de sulfate de cuivre et particulièrement à la flamme de l'al cool, dont la couleur est presque simple. Il n'en est plus

de même avec des verres colorés, qui laissent passer plusieurs des couleurs provenant de la décomposition de l'image du soleil par un bon prisme. Le verre bleu cobalt épais de 3,15, dont la longueur d'ondulation est 0,000475 et qui ne laisse passer que *très*-peu de vert du spectre, mais qui laisse passer le bleu et le jaune, couvre de vert le pôle du système aux courbes nombreuses et presque toute la queue obscure, en dehors des pôles mis dans le plan de polarisation. Rien d'analogue dans l'autre système. Cette même queue paraît mêlée de rouge au verre vert foncé; elle est toute jaune à la lumière blanche.

Avant de travailler le cristal et pour maintenir l'adhérence des lames on l'entoure d'un fil ciré, bien serré, puis d'un mastic dur et enfin d'un anneau de cuivre. En observant à la lampe, pour compter les courbes de la première variété, j'ai remarqué un déplacement graduel et très-sensible de ces courbes autour du centre général. C'est un effet de la chaleur des doigts qui se transmet jusqu'à la masse du cristal à travers le cuivre, la couche de mastic et le fil. Cette transmission doit être faible et par conséquent un faible changement de température suffit pour augmenter ou diminuer le nombre des courbes de chaque variété. J'ai mis sous l'aisselle un de ces cristaux pour le chauffer uniformément tandis qu'il était tenu entre deux tourmalines, puis je l'ai observé à la lampe pendant qu'il se refroidissait : en peu d'instans 5 ou 6 courbes de la troisième variété sont passées à la première variété.

La température de l'air de la chambre était de 16 degrés, c'était aussi celle du cristal, dont l'épaisseur est 7,72; je l'ai tenu entre les doigts par son mince anneau de cuivre pour l'observer loin de la lampe : en peu d'instans trois courbes de la première variété sont passées à la troisième variété après avoir pris successivement la forme de la seconde variété. Donc l'angle des axes diminue par une augmentation de température. (Voyez des observations analogues à la page 274 du traité de M. Herschel, tom. 2.)

Une courte exploration de l'image composée des deux systèmes où les couleurs sont bizarrement et non symétriquement distribuées en apprendra plus qu'une description diffuse ; je me borne à faire remarquer que dans le système aux nombreux anneaux, les axes pour les rayons bleus et violets sont très-séparés des autres qui le sont peu et qui font avec l'axe principal un angle beaucoup plus grand. Pour l'autre système les rayons bleus et violets se rapprochent aussi de l'axe principal ; mais ils sont bien moins séparés des autres, qui eux-mêmes sont peu séparés.

Mesure de l'angle a *de polarisation.*

Lorsqu'on peut se contenter d'une approximation sur la valeur de *a*, le procédé économique et simple que j'ai décrit aux pages 289 et 290 des notes peut suffire ; mais il faut faire disparaître ses défauts dès qu'on vise à l'exactitude, et alors il est comme indispensable d'avoir recours à quelque instrument précis et portant des divisions exactes. Je donne la préférence au goniomètre de Wollaston, parce qu'il est d'un emploi rapide, simple et commode, et parce qu'on peut se le procurer à peu de frais.

Je continuerai à prendre le millimètre pour unité linéaire.

A désigner par *a* l'angle de polarisation compté de la surface.

L'angle apparent des axes par 2B.

L'angle réel par 2*b*.

L'indice de réfraction par *i*.

Je rappelle que

$$\frac{\cos. a}{R} = i; \quad \frac{\sin. B}{\sin. b} = i \quad \text{d'où} \quad \frac{\sin. B}{i} = \sin. b.$$

Le principal défaut des observations faites à l'équerre est de donner une tache trop grande, ce qui ne permet pas d'obtenir l'angle *a* sur des surfaces plus petites que cette tache, ou de ne l'obtenir qu'à un faible degré d'approximation. Pour réduire la tache à ses moindres dimensions, il faut mettre l'œil le plus près possible de la surface réfléchissante, et c'est ce que permet le goniomètre, dont voici une courte description :

Le cercle gradué est vertical ; une vis de pression peut l'arrêter à une position fixe ou permettre qu'il tourne autour d'un gros axe perpendiculaire au plan. Dans ce mouvement il entraîne avec lui un autre axe qui traverse longitudinalement le premier, mais qu'on peut mouvoir seul quand le cercle est arrêté. Ce second axe fait tourner avec lui une pièce en forme d'étrier qui se divise en deux parties égales, dont l'une peut se mouvoir sur l'autre autour d'un petit axe parallèle au plan du cercle. Cette partie mobile entraîne avec elle une queue qui porte par un bout une platine sur laquelle on fixe, avec de la cire, les objets à étudier en les mettant vis-à-vis le centre du cercle et dans le prolongement de l'axe qui passe par ce centre. Cette queue tourne elle-même autour d'un axe qui reste toujours dans un plan perpendiculaire à celui du cercle ; il est presque toujours utile de mettre cet axe dans une direction parallèle au plan du cercle, en mettant à angle droit les deux pièces de l'étrier. Si l'objet dont on veut examiner une face réfléchissante est épais, on ne peut pas le déposer *sur* la platine, puisqu'alors le prolongement de l'axe du cercle ne se placerait pas dans cette surface ; dans ce cas, on colle l'objet *contre* cette platine, qui a fait un mouvement suffisant autour de l'axe de la queue. Il est très-utile d'avoir une platine ou porte-objet deux fois plié à angle droit, ayant la forme d'une pelle ou d'une truelle, sur laquelle on peut coller les gros cristaux après avoir augmenté leur épaisseur avec une lame de liége, si cela est nécessaire. Cette espèce de pelle, en faisant un demi-tour, s'éloigne du

cercle. On pourra observer de très-près le cristal qu'on y aura collé, parce que la tête de l'observateur aura un passage convenable. Il suffit et il convient que, *pour toutes les observations*, cette distance soit de 50 millimètres. On doit observer la surface réfléchissante en un point situé dans le prolongement de l'axe du cercle; cela est facile au moyen d'un point d'encre ou d'un fragment très-petit de papier blanc placé dans cette direction sur la surface.

Il est parfois utile de donner à la surface réfléchissante une direction horizontale. On y parvient en faisant mouvoir alternativement l'étrier entier et l'axe de sa queue jusqu'à ce que les images réfléchies de deux fins fils à plomb et les images directes au-dessus et au-dessous de la surface ne fassent qu'une seule et même ligne droite pour chaque fil, et en observant dans diverses directions. On peut encore se servir d'un tout petit niveau à bulle d'air, qu'on adapte à un petit plan de verre au moyen d'un peu de cire dure. On règle ce petit niveau comme on règle les grands; par la méthode des retournemens et en appuyant sur la cire du côté convenable.

Pour mesurer, soit un angle dièdre, soit l'angle *a*, soit l'angle 2B, il suffit d'amener la surface à être perpendiculaire au plan *vertical* du cercle gradué. Pour cela, aussi loin que les localités et la vue de l'observateur le permettent, on pend un long fil à plomb. Il faut que sa distance au plan prolongé du cercle soit de 50 millimètres, d'après ce qui précède. On remplit cette condition en collant par son milieu en travers ce fil, et perpendiculairement au plan du cercle, une étroite bande de mince carton noir, longue de 100 millimètres. On vise le long de la surface du cercle et on la fait tourner jusqu'à ce qu'elle passe par le bout de cette bande, qui, d'ailleurs, se peint dans la surface brillante du cercle. Alors on fait tourner l'axe de la queue jusqu'à ce que l'image réfléchie du fil et l'image directe, tant au-dessus qu'au-dessous, ne fassent qu'une seule ligne

droite, qui ne se brisera pas si l'on fait faire un mouvement de rotation à l'étrier entier, si le cercle est bien stable et bien vertical, et si la surface observée est bien placée. Elle ne doit pas se diviser non plus si l'on fait mouvoir la moitié de l'étrier qui porte la queue, et si la brisure de l'étrier est bien faite.

Pour mettre le cercle dans une position bien verticale, on pend un cheveu à plomb à moins d'un millimètre de la surface, et si le pied ne porte pas de vis à caler, on le colle au support avec de la cire un peu molle et l'on appuie du côté convenable pour que le cheveu et son image deviennent exactement parallèles. Si l'axe qui porte l'étrier n'était pas bien perpendiculaire au cercle, on s'en apercevrait à ce que l'image du fil de la mire et ses prolongemens cesseraient de former une ligne droite quand on ferait tourner l'étrier. Réciproquement, quand cet axe est bien perpendiculaire, la constante rectitude de la ligne annonce que le cercle est vertical, ou si la ligne paraît brisée, on appuie sur la cire jusqu'à ce qu'elle soit droite, et par suite que le cercle soit vertical; mais on réussit mieux et plus vîte avec un cheveu à plomb.

La bande horizontale qui vient de servir de mire doit rester fixe parce qu'elle sert à vérifier de temps à autre la direction du plan du cercle et de point de départ pour mesurer les angles. Cependant la mire représentée par la fig. 14, pl. 1, réduite à la moitié de ses vraies dimensions, est en tout point préférable. On la trace sur une mince lame de plomb que l'on découpe au canif guidé par une règle. On l'attache au fil à plomb avec de la cire molle ou un fil de soie. Le fil à plomb doit être en métal, pour qu'il ne tourne pas sur lui-même. Je le fais en cuivre rouge fortement recuit; un gros poids l'a complètement rectifié en vingt-quatre heures. Cette mire à jours permet d'amener l'image du trou central au point le plus obscur de la tache, parce qu'alors les images moins obscures des deux carrés opposés de chaque branche de la croix ont des teintes égales.

Je me suis assuré qu'il est bien difficile, presque impossible, d'établir la coïncidence du bout d'une cheminée placée au loin avec son image réfléchie. Celle-ci se perd long-temps avant la coïncidence qui par-là est plus qu'incertaine. D'un autre côté, la tache s'observe très-mal, parce que la cheminée en masque la moitié.

Je vais maintenant entrer dans tous les détails des manœuvres successives à exécuter pour mesurer avec exactitude l'angle a de polarisation à la surface bien plane d'un morceau de verre noirci ou d'un cristal quelconque.

On commence par mettre le zéro du cercle gradué sur celui du vernier, et l'on serre fortement la vis de pression pour que ce cercle ne soit pas entraîné quand on fera tourner à frottement gras l'axe qui porte l'étrier. L'axe de la queue étant parallèle au plan du cercle, on le fera tourner pour amener la surface du verre à être perpendiculaire au plan du cercle. J'ai dit plus haut comment on fait et comment on vérifie cette opération. On sait aussi que la surface du verre doit contenir la perpendiculaire élevée au centre du cercle, ce qu'on vérifie suffisamment bien au moyen d'une mince équerre ou d'une simple carte à jouer, appliquée par l'un de ses bords contre la surface du cercle gradué. Le zéro du cercle étant toujours sur celui du vernier, on observe le long de la surface du verre et l'on fait tourner l'étrier jusqu'à ce que l'image réfléchie du trou central de la mire et son image directe soient confondues en une seule, ou, ce qui revient sensiblement au même, jusqu'à ce que l'image réfléchie de la bande BC paraisse exactement confondue dans la bande DE vue directement.

Pour bien faire cette observation, il ne faut pas fermer un œil, ce qui fait cligner l'autre; il faut le laisser ouvert et le masquer avec la main. L'œil doit être le plus près possible du bord antérieur du verre et l'on doit viser le long de la surface. Quand on a obtenu une parfaite coïncidence, la surface pro-

longée du verre, si elle est horizontale, passe rigoureusement par le centre du trou rond de la mire. On ne vise ainsi que sur un point du ciel situé à l'horizon; il vaut mieux élever la mire pour observer à une hauteur de 15 à 20 degrés dans le ciel; mais alors la surface prolongée ne passe plus rigoureusement par le centre du trou si la coïncidence de BC avec DE est parfaite. Néanmoins, comme la bande verticale CE n'est que 40 millimètres, l'erreur est tout-à-fait insensible, surtout si le fil à plomb de la mire est à 2 mètres ou plus du centre du cercle. Comme il importe de rétablir cette coïncidence toujours avec la même exactitude, il faudra s'y exercer comme il suit : On desserre la vis de pression du cercle, puis on fait tourner celui-ci pour détruire la coïncidence; mais on la rétablit en ramenant le cercle. Quand on croit l'avoir bien exacte, on va voir si le zéro du cercle est bien exactement revenu au zéro du vernier. En répétant un grand nombre de fois cette épreuve, il me fallait faire une erreur volontaire pour ne pas retrouver la concordance des deux zéros, bien que le fil ne fût qu'à 17 décimètres du centre du cercle.

La coïncidence étant rétablie et le cercle étant à zéro, on le fait tourner jusqu'à ce que le centre de l'image du trou de la mire, vue à travers une tourmaline dont l'axe est dans un plan vertical, soit arrivé au point le plus obscur de la tache, et, comme je l'ai dit, que les images des carrés opposés de chaque branche de la croix soient, deux à deux, d'une teinte égale. Il n'y a plus alors qu'à lire la graduation pour avoir l'angle a de polarisation. Mais pour être exacte, l'observation ne peut être aussi simple : elle exige qu'on prenne minutieusement toutes les précautions suivantes.

Il faut choisir la tourmaline qui donne la tache la plus petite et la mieux terminée. Ce choix varie avec la nature du corps, l'état de sa surface et plusieurs autres circonstances.

Il faut nettoyer à fond la surface en la frottant sur une peau

très-douce garnie de rouge d'Angleterre et collée sur une glace. Si des poussières tombent sur cette surface, qu'on doit tenir très-propre, on les balaye légèrement avec un pinceau à cheveux.

Il faut mettre la tourmaline nettoyée et l'œil très-près du point où l'on observe et dont la position est indiquée par un point d'encre ou un fragment de papier voisin.

Il faut ne pas respirer sur la surface et même il faut un peu se hâter et faire l'observation à plusieurs reprises pour éviter que la transpiration insensible ne s'accumule et ne se condense sur la surface et sur la tourmaline, qui se ternit très-vite par cette cause en hiver.

Il faut observer, autant que possible, sur un ciel vif et pur ou légèrement et uniformément couvert. Les nuages blancs et vifs conviennent aussi quand leur teinte est bien uniforme.

Après avoir établi la coïncidence sur la mire, il faut desserrer la vis, déranger le cercle, le ramener pour rétablir la coïncidence et s'assurer si le cercle est bien revenu à zéro. Dans le cas contraire on recommence ces opérations.

Après une première observation de la tache, il faut se couvrir les yeux et attendre que toutes les couleurs accidentelles aient disparu. La tache alors paraît beaucoup plus petite, ce qui permet de rectifier sa position. Il ne faut lire et noter l'angle obtenu que lorsque la tache aura paru également bien placée après trois repos successifs de l'œil.

Si, par la nature du corps soumis à l'observation, la tache est grande, faible, mal terminée, et sa position sur la mire un peu incertaine, on fait tourner le cercle pour déplacer l'image de la mire, puis on le ramène pour observer avec les mêmes soins avant de lire et d'écrire de nouveau l'angle observé. La moyenne entre plusieurs valeurs ainsi obtenues sera l'angle cherché, et l'on doit d'autant plus multiplier les observations que ces valeurs différeront plus les unes des autres. La plus grande différence, dans les circonstances les plus défavorables, ne doit

pas dépasser 20 à 30 minutes. Si les observations sont assez multipliées et toutes faites avec soin, il est probable que les erreurs faites en un sens compenseront, du moins en partie, les erreurs faites en sens contraire, et que la moyenne sera très-voisine de la vraie valeur.

Il faut éviter d'observer dans une couche d'air qui polarise actuellement la lumière. Les observations sont bonnes pendant deux heures avant et deux heures après le passage du soleil dans le plan de polarisation.

Quand le soleil est voisin du plan de polarisation ou quand la lumière trop vive fatigue l'œil, on établit la coïncidence en observant à travers un verre coloré ou à travers la tourmaline.

Quand les circonstances favorables sont réunies, la tache est très-petite et l'observation très-sûre. Il suffit alors d'une seule lecture de l'angle. Dans ce cas, si je fais volontairement sur la position de la tache une erreur sensible et non douteuse, je trouve qu'elle ne dépasse pas 20 minutes.

On peut encore faire de bonnes observations par un temps peu favorable, au moyen d'une précaution à ajouter à toutes celles que j'ai indiquées ; elle consiste à ne laisser arriver sur la surface où l'on observe la tache que la lumière qui passe par la mire et à quelque distance autour d'elle. Il suffit pour cela de construire en carton noir une petite boîte rectangulaire n'ayant d'ouvert que le côté par où l'on observe. Le côté opposé est percé d'un trou de 10 à 15 millimètres de rayon ; son centre, celui de la mire et le point de la glace situé à 50 millimètres du centre du cercle gradué, sont sur une ligne droite. On dispose la boîte dans chaque cas de manière à remplir cette condition. La lumière qui passe par ce trou en venant de la mire paraît plus vive, la tache plus obscure et très-notablement plus petite. Cette boîte permet aussi d'établir la coïncidence en moins de temps et avec plus de sûreté. Les trois dimensions de celle que j'ai construite à la hâte pour mon usage, sont 7, 13 et 18 centi-

mètres. Elle enveloppe la queue et l'étrier ; le bord près de l'œil est coupé obliquement, afin qu'on puisse observer de très-près.

La mesure de l'angle *a* de polarisation pour les liquides se prend par un procédé un peu différent. *Sur* un porte-objet en truelle je colle une lame de liége ou de verre, et sur cette lame je colle un verre de montre dépoli en dedans et noirci en dehors. Je le remplis de liquide ; la surface doit être au niveau du centre du cercle. Je monte la mire à une hauteur telle que le centre du trou soit exactement au point le plus obscur de la tache observée sur le liquide. Cela fait, je change de porte-objet pour rendre une petite glace noire perpendiculaire au plan du cercle mis à zéro. Je tourne l'étrier pour obtenir la coïncidence, puis je fais tourner le cercle jusqu'à ce que la glace soit bien horizontale. Je n'ai plus alors qu'à lire la graduation.

Je vais dire à présent quelles sont les opérations à faire successivement pour mesurer l'angle que font entre elles deux faces d'un cristal.

On met le cercle à zéro et l'on serre la vis de pression. On colle le cristal sur ou contre le porte-objet, en ayant soin de diriger perpendiculairement au cercle l'arête présente ou supprimée de l'angle dièdre à mesurer, ou, ce qui revient au même, de donner aux deux faces une direction à-peu-près perpendiculaire au cercle. Il faut aussi que la normale au centre du cercle passe, au moins à-peu-près, à égale distance des deux faces. On met alors l'une des faces perpendiculairement au cercle, en faisant tourner l'axe de la queue ; puis on fait tourner l'étrier entier pour voir si l'autre face n'est pas déjà amenée aussi à la direction perpendiculaire. Si elle n'y est pas, on l'y mettra en tournant la partie mobile de l'étrier. On continue ces manœuvres alternativement sur l'une et l'autre face jusqu'à ce que les deux conditions soient remplies en même temps, ce qui n'exige que deux ou trois essais quand on est un peu exercé. Cela fait, on tourne l'étrier entier jusqu'à ce que l'une des faces donne exac-

tement la coïncidence sur la mire. Alors on desserre la vis de pression et l'on fait tourner le cercle pour obtenir la même coïncidence sur l'autre face. Il n'y a plus qu'à lire l'angle observé. Cet angle sera celui que l'on cherche ou son supplément ; cela dépendra tout-à-la-fois de celle des deux surfaces qui aura servi pour la première coïncidence et du mode et du sens de la graduation du cercle. On aura bientôt vu, à l'inspection du cercle, sur quelle face il faut observer d'abord pour que le cercle donne à volonté, ou la mesure de l'angle, ou celle de son supplément.

Il me reste à dire comment il faut opérer pour mesurer l'angle apparent aB que font les axes optiques d'un cristal à faces perpendiculaires sur l'axe principal. Afin d'être plus clair et plus court, je prendrai un exemple et je choisirai le mica.

Je fixe le cercle à zéro et je vérifie sa verticalité, ainsi que le passage de son plan prolongé par le bord vertical CE de la mire.

Je fixe le plus près possible du goniomètre, mais sans gêner le mouvement de la queue, une glace noire dont l'horizontalité est obtenue par deux niveaux à bulle d'air et croisés. Je monte ou descends la mire à jours jusqu'à ce que le centre du trou soit au point le plus obscur de la tache que j'observe sur cette glace. Je marque, sur la petite plaque épaisse de mica, deux points à l'encre dans la direction de l'axe secondaire déterminée comme il est dit page 324 des notes. Je colle le bord de cette plaque sur l'étroit porte-objet du goniomètre, en ayant soin de mettre parallèlement au plan du cercle cet axe secondaire, et je fais pour cela usage d'un compas. Enfin je rends cette plaque perpendiculaire au plan du cercle. Je fais alors mouvoir l'étrier pour m'assurer que la barre noire qui passe par les pôles des deux systèmes d'anneaux observés à la tourmaline passe exactement par le centre du trou de la mire, et mieux encore qu'elle est toujours couverte par l'image du fil vertical de la mire. Si ces conditions ne sont pas remplies, je déplace doucement la mire, ou, ce qui vaut mieux, la portion mobile de l'étrier,

jusqu'à ce que je les obtienne et que le mica reste néanmoins perpendiculaire au plan du cercle. Cela fait, je tourne l'étrier entier jusqu'à ce que le pôle du second système d'anneaux soit bien au centre du trou de la mire ; mais comme l'image est fort obscure, je fais faire un mouvement de 90° à la tourmaline et j'amène le pôle blanc sur le centre de l'image vive du trou de la mire. Alors je desserre la vis de pression, je fais tourner le cercle jusqu'à ce que j'aie donné exactement la même position au pôle du *premier* système d'anneaux. Il n'y a plus qu'à lire l'angle 2B ainsi obtenu. On répétera ces opérations pour avoir une moyenne entre plusieurs angles, dont la différence entre le plus grand et le plus petit ne doit pas s'élever à plus de 20'. Je suppose que la moyenne ainsi trouvée entre dix observations soit de 70° 42' 36", ainsi que je l'ai obtenue sur un mica oriental apporté de Calcutta ; alors on couvre d'encre de Chine la face postérieure de ce mica, qu'il faut laisser sur le porte-objet, puis on observe l'angle a de polarisation. Une moyenne entre douze observations m'a donné 31° 32' 30", ce qui donne pour l'indice de réfraction $i = 1{,}6292$.

On a donc $2B = 70°\ 42'\ 36''$, d'où $B = 35°\ 21'\ 18''$.

Quant à l'angle réel $2b$ des deux axes, on le trouve par la formule

$\frac{\sin. B}{i} = \sin. b.$ log. sin. 35° 21' 18"…. 9,7624091

log. i………… 0,2119720

log. sin b… 9,5504371

b… 20° 48' 14"

$2b$… 41° 36' 28"

Je vais maintenant rapporter quelques-unes des observations que j'ai faites en prenant scrupuleusement toutes les précautions que l'expérience enseigne et que j'ai détaillées.

Une petite lame de verre d'un blanc pur, à faces exactement parallèles. Les deux faces sont nues; un écran en papier noir empêche la lumière d'arriver par réfraction et de se mêler à la lumière réfléchie. La tache est très-petite; l'observation est sûre.

$a = 33° 36'$; log. $i = 0,1775714$; $i = 1,5051$.

Petite lame d'un verre plus mince et peut-être un peu moins blanc que le précédent. Elle a ses faces nues et parallèles.

$a = 33° 25'$; log. $i = 0,1805904$; $i = 1,5156$.

Autre verre très-blanc à faces parallèles et de 4 millimètres d'épaisseur.

$a = 33° 29'$; log. $i = 0,1794916$; $i = 1,5118$.

Verre blanc à faces nues et parallèles, épais de 3,4. Il donne une légère teinte de gris au papier blanc sur lequel on le pose.

$a = 33° 13'$; log. $i = 0,1838932$; $i = 1,5272$.

Verre à faces nues et parallèles. Il est légèrement verdâtre, vu par la tranche.

$a = 33° 38'$; log. $i = 0,1770234$; $i = 1,5032$.

Verre qui a servi à l'expérience décrite pages 312 et 313 des notes. Il donne au papier une teinte gris-verdâtre. Épaisseur, 3,4.

$a = 33° 30'$; log. $i = 0,1792171$; $i = 1,5108$.

Verre vert foncé, teint en pâte, moderne. Faces travaillées et nues.

$a = 32° 47'$; log. $i = 0,1910842$; $i = 1,5527$.

Verre vert moins foncé que le précédent. En pâte.

$a = 32^\circ\ 41'$; log. $i = 0{,}1927506$; $i = 1{,}5587$.

Verre bleu de cobalt. Faces nues, travaillées.

$a = 32^\circ\ 46'$; log. $i = 0{,}1913617$; $i = 1{,}5537$.

Plaque d'obsidienne très-noire. Bien que parfaitement polie elle ne polarise pas mieux que le verre.

$a = 33^\circ\ 31'$; log. $i = 0{,}1789426$; $i = 1{,}50988$.

Petit verre noir mince, à travers lequel le soleil paraît bleu de ciel.

$a = 31^\circ\ 1'$; log. $i = 0{,}2209401$; $i = 1{,}6632$.

Verre lilas en pâte. Faces nues et travaillées.

$a = 32^\circ\ 34'$; log. $i = 0{,}1946981$; $i = 1{,}5657$.

Verre violet rougeâtre, faces nues non travaillées. La coïncidence est difficile à obtenir à cause des ondulations de la surface.

$a = 33^\circ\ 34'$; log. $i = 0{,}1781197$; $i = 1{,}5035$.

Verre orangé.

$a = 34^\circ\ 22'$; log. $i = 0{,}1650327$; $i = 1{,}4623$.

Carré de verre blanc. Les faces nues. L'une est dépolie très-doux.

$a = 33^\circ\ 55'$; log. $i = 0{,}1723759$; $i = 1{,}4872$.

La tache est grise, on a peine à la bien placer. Je noircis la surface dépolie : alors,

$$a = 33^\circ\ 58'; \quad \log.\ i = 0{,}1715577; \quad i = 1{,}4844.$$

Carré de verre trempé. Les faces sont à-peu-près parallèles. Elles sont nues et on voit les figures quand le verre est incliné et qu'on observe avec une tourmaline. On ne sait où est la tache ou on ne la distingue sous aucun angle. On pourrait prendre par erreur l'une des branches de la croix noire pour la tache. Les choses restent les mêmes quand la face postérieure est noircie à l'encre de Chine. Ainsi l'état de trempe ou de bi-réfraction de ce verre lui ôte la faculté de polariser par réflexion, comme cela a lieu, mais d'une manière moins prononcée, pour les cristaux bi-réfringens.

Spath d'Islande. Il est travaillé sur toutes ses faces naturelles. Il a deux faces perpendiculaires à l'axe et distantes l'une de l'autre de 12,6. Je prends l'angle a de polarisation sur l'une de ces dernières faces, toutes les autres sont noircies à l'encre de Chine.

$$a = 30^\circ\ 5'\ 54''; \quad i = 1{,}725206.$$

L'angle a est une moyenne entre dix observations très-soignées et dont les extrêmes sont 30° 0' et 30° 14'.

Mêmes préparations et mêmes soins pour avoir l'angle a sur une face parallèle à l'axe. Le plan de polarisation passe par l'axe.

$$a = 32^\circ\ 30'\ 12''; \quad i = 1{,}56345.$$

C'est la moyenne de dix observations; celles qui s'écartent le plus l'une de l'autre sont 32° 30'; et 32° 41'.

Métaux. Ils polarisent la lumière par une seule réflexion; le zinc et l'acier beaucoup mieux que l'argent et le métal des miroirs. Une glace étamée ne donne aucun signe de polarisation,

de quelque manière qu'on l'incline devant la flamme d'une bougie pendant qu'on l'observe avec un spath perpendiculaire. On voit la croix noire et une infinité de cercles très-serrés dès que la flamme de l'alcool salé remplace celle de la bougie. On les voit mieux avec l'argent, le métal des miroirs, et surtout avec le zinc et l'acier. Le résultat est à-peu près le même sous des incidences très-différentes.

Réseaux. — Longueurs d'ondulation. — Couronnes.

On a des méthodes variées pour mesurer la longueur des ondulations lumineuses pour les diverses couleurs du spectre; mais elles exigent des appareils précis et dispendieux. Celle de M. BABINET est d'une extrême simplicité et peut être appliquée par tout le monde; c'est ce qui m'engage à la développer.

Pour ne pas renvoyer à des livres, je donnerai d'abord une analyse très-succinte des recherches de FRAUNHOFER sur les réseaux, en négligeant tout ce qui ne se rapporte pas à mon but et en tronquant le reste.

Les micromètres en verre des microscopes sont des réseaux; les sillons faits au diamant en sont les parties opaques et leurs intervalles les parties transparentes. On reçoit la lumière du ciel à travers une fente étroite faite, par exemple, dans une plaque de plomb ou de mince carton noir qu'on peut appliquer contre une vitre. On supprime la lumière étrangère au moyen d'un tube en carton noir, le long duquel on observe la fente à distance et à travers les traits du réseau mis près de l'œil. Les stries du réseau sont dirigées parallèlement à la fente verticale, dont la lar-

geur peut être de 0,1 à 2 millimètres, selon la plus ou moins grande vivacité de la lumière. Cette fente paraît comme si rien ne faisait obstacle; tout est symétrique à droite et à gauche, et en conséquence je ne décrirai qu'une seule moitié de l'image totale.

Après l'image directe de la fente on remarque un espace obscur, puis un premier spectre ayant le violet en dedans, du côté de la fente, et le rouge en dehors; vient ensuite un second, puis un troisième spectre dont le violet empiète déjà un peu sur le rouge du second. Les spectres suivans empiètent de plus en plus sur leurs voisins; ils finissent par se superposer, se dépasser et donner une lumière blanche uniforme par le mélange de toutes les couleurs.

A la vive lumière du soleil, dirigée par un héliostat sur une fente très-étroite adaptée au volet d'une chambre obscure; avec une bonne lunette mobile dont l'axe passe constamment par le centre d'un cercle divisé, on vise à travers le réseau fixé au centre du cercle, et l'on voit, en observant loin de la fente, que chaque spectre, grossi par la lunette, contient une multitude de raies noires, dont quelques-unes, désignées par les lettres B, C, D, E, F, G, H, ont plus particulièrement fixé l'attention de Fraunhofer.

On appelle *déviation* l'angle que la ligne menée du réseau à la fente fait avec la ligne menée aussi du réseau à un point quelconque de l'image, comme au milieu du rouge du premier spectre, à l'une des raies d'un spectre, etc.

Les déviations pour les raies de même nom dans les spectres successifs croissent comme les nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (1), et comme la déviation est moindre pour le violet que pour toutes les autres couleurs jusqu'au rouge, il en résulte que les espaces

(1) Ce sont les sinus des déviations qui suivent cette loi; mais quand les angles sont petits on peut substituer les arcs aux sinus.

occupés par les spectres successifs croissent aussi comme les mêmes nombres, c'est-à-dire comme les numéros d'ordre de ces spectres.

Ces propriétés sont générales et indépendantes de la structure particulière du réseau dont on suppose ici les parties opaques égales entre elles et également espacées. Mais si l'on passe d'un réseau à un autre, on trouve que les déviations, pour les mêmes raies, dépendent non pas de l'intervalle opaque, ni même de l'intervalle transparent, mais bien de la *somme* faite de ces deux intervalles, et qu'à cet égard :

La déviation est inversement proportionnelle à cette somme.

Ainsi, avec un réseau pour lequel cette somme est double, triple, décuple... la déviation est deux fois, trois fois, dix fois... moindre.

Et par suite l'étendue de chaque spectre est réduite dans le même rapport.

Fraunhofer a remarqué que le spectre d'un ordre donné manque ou est très-faible quand l'intervalle transparent t a certain rapport avec la somme s de cet intervalle transparent et l'intervalle opaque q. Par exemple, le cinquième spectre est invisible ou presque invisible quand $s = 5t$, auquel cas $q = 4t$ et $s = \frac{5}{4} q$.

Avant de faire usage de ce qui précède, je ferai quelques remarques.

Réseau vu par réflexion. Si la lumière au lieu d'être régulièrement transmise par les intervalles transparens et irrégulièrement réfractée par les sillons était réfléchie par le réseau noirci à cet effet par-derrière, les résultats seraient analogues aux précédens. Les images plus ou moins vivement colorées, vues par réflexion sur des surfaces striées et opaques, comme la nacre de perle, les métaux à demi polis au tour ou longitudinalement, ont la même cause.

Réseaux croisés. En croisant des réseaux, chacun en parti-

culier offrira les phénomènes qui lui sont propres, modifiés par l'opacité des parties transparentes de l'un, partiellement masquées par des parties opaques de l'autre. Les spectres se multiplient, s'influencent, se compliquent les uns par les autres. A ces réseaux composés se rapportent les tissus plus ou moins fins et serrés, les rubans, les toiles d'araignées.... qu'on place près de l'œil, à distance d'une bougie allumée. Observez de préférence à travers les barbes des plumes du perdreau, du geai, du moineau...... Les couleurs changeantes des plumes de certains petits oiseaux sont des phénomènes de réseaux vus par réflexion ou des surfaces opaques polies et striées.

Quand on ferme un peu l'œil on voit à travers les cils des spectres colorés dus à la diffraction de la lumière qui émane du soleil ou d'une bougie éloignée : c'est encore un phénomène de réseau. Il en est de même des couleurs vues à travers les soies des bords du chapeau qu'on a sur la tête...., etc.

Mais revenons à notre objet principal.

Soient D la déviation pour une raie donnée dans la premier spectre et S la *somme* d'un intervalle opaque q, augmenté d'un intervalle transparent t; n D sera la déviation de la même raie dans le n.^{me} spectre. Pour un autre réseau, n D′ sera la déviation dans le n.^{me} spectre et S′ la somme des intervalles t' et q'. Or, d'après la loi énoncée plus haut, on a

$$n\,D : n\,D' :: S' : S,$$

d'où

$$n\,D \times S = n\,D' \times S'$$

c'est-à-dire que le produit de la déviation par la somme des deux intervalles est une quantité constante par tous les réseaux.

Ce produit n D × S est égal à n fois la longueur d'une ondulation de la lumière correspondante à la couleur couverte par la raie dont la déviation est D. On trouve ainsi, pour les raies B, C, D, E, F, G, H du premier spectre, que les longueurs l d'ondulation sont :

B..... 0,000688.

C..... 0,000656.

D..... 0,000589.

E..... 0,000526.

F..... 0,000484.

G..... 0,000429.

H..... 0,000393.

Pour d'autres points du spectre pris au milieu de chaque couleur ou à ses limites sensibles, on a

Rouge foncé....	0,000645		
		Rouge.........	0,000620
Rouge-orangé...	0,000596		
		Orangé........	0,000583
Orangé-jaune...	0,000571		
		Jaune.........	0,000551
Jaune-vert......	0,000532		
		Vert...........	0,000512
Vert-bleu......	0,000492		
		Bleu..........	0,000475
Bleu-indigo.....	0,000459		
		Indigo.........	0,000449
Indigo-violet....	0,000439		
		Violet.........	0,000423
Violet sombre...	0,000406		

Voici maintenant un procédé très-simple de M. Babinet pour mesurer la déviation D et par suite la longueur l d'une ondulation.

Soient deux bougies A, B (fig. 15, Pl. 1), l'une B un peu plus élevée que l'autre. Pp est une perpendiculaire sur le milieu P

de la distance AB entre les centres des mèches. Le réseau (micromètre) est placé en R sur P*p*.

En observant à l'œil nu le long de *b*RB ou de *a*RA on voit les images directes des flammes, et si l'on se place assez près du réseau R, les rayons B*b*, A*a* entreront dans l'œil et l'on verra à la fois les deux flammes et les nombreux spectres qu'elles font naître. Ceux provenant de la bougie B seront un peu plus élevés que les autres, ce qui servira à les distinguer. On approchera ou on éloignera le réseau R, ou bien on changera la distance des bougies jusqu'à ce que le rouge des spectres provenant de B et à gauche de B coïncide avec le rouge des spectres de A, à droite de A, si c'est de la couleur rouge qu'on veut mesurer la longueur l des ondulations. Ces coïncidences, même nombreuses, pourront s'établir à cause de la loi des déviations, pourvu que l'angle BRA n'excède pas 5 ou 6 degrés.

Soit c le nombre des coïncidences *entre* A et B, il y aura donc $c+1$ spectres de A à B et provenant de A, car un spectre de A couvrira la bougie B. Par conséquent, l'angle ARB vaudra $(c+1)$ D; sa moitié PRA vaudra donc $\frac{c+1}{2}$ D. Cela posé, le triangle rectangle PRA donne la proportion :

$$\text{RP} : \text{PA} :: 1 : \text{tang.}\ \frac{c+1}{2}\text{D},\ \text{d'où tang.}\ \frac{c+1}{2}\text{D} = \frac{\text{PA}}{\text{PR}}.$$

Tant que l'angle PRA n'excèdera pas 2 ou 3 degrés on pourra sans erreur sensible substituer l'arc à la tangente; il suffira donc de ne pas trop multiplier les coïncidences, de tenir le réseau suffisamment éloigné pour qu'on puisse faire cette substitution. On aura alors,

$$\frac{c+1}{2}\text{D} = \frac{\text{PA}}{\text{PR}},\ \text{d'où D} = \frac{2.\text{PA}}{(c+1)\text{PR}} = \frac{\text{AB}}{(c+1)\text{PR}} = \frac{b}{(c+1)d}$$

en faisant AB $= b$ et PR $= d$. On déduit de là

$$D \times S = l = \frac{b.S}{(c+1)\,d}.$$

Pour une autre couleur dont la longueur d'ondulation est l_1 et la déviation D_1 on aura

$$D_1 \times S = l_1$$

d'où

$$\frac{D}{D_1} = \frac{l}{l_1};$$

C'est-à-dire que les déviations pour diverses couleurs sont entre elles comme les longueurs d'ondulation de ces couleurs.

Soit, par exemple, une déviation D de 1° 3′ 40″ pour le rouge dont la longueur d'ondulation est 0,000630, la longueur l_1 d'ondulation pour une déviation D_1 de 1° 6′ 56″ sera :

$$l_1 = \frac{D_1 . l}{D} = \frac{4016'' \times 0{,}000630}{3820''} = 0{,}000662$$

Ce qui répond à un rouge très-voisin de la raie C.

On trouvera de même	0,000637	0,000625	0,000627
pour la déviation	1° 4′ 26″	1° 3′ 10″	1° 3′ 25″

(Voir plus loin, page 64).

Faisons encore $S = \frac{1}{r}$, r étant le nombre des divisions du millimètre dans le réseau, nous aurons enfin

$$l = \frac{b}{r\,(c+1)\,d}.$$

Ainsi, *augmentez d'une unité le nombre des coïncidences* ENTRE *les deux bougies ; multipliez ce nombre par le nombre des parties du millimètre dans le réseau ; multipliez le produit par la distance en millimètres du réseau au milieu de la ligne qui joint les bougies et divisez la distance entre les*

bougies par le dernier produit. Le quotient sera la longueur d'ondulation cherchée. Telle est la règle de M. Babinet.

J'en viens aux détails de l'exécution pratique. Il est fort avantageux de placer verticalement devant les bougies une plaque de zinc AAAA (fig. 16, Pl. 1) peinte en noir et préparée comme il suit : on trace deux lignes perpendiculaires, BB, CC, puis l'on ouvre deux grandes fenêtres EE, FF de 4 à 7 centimètres de hauteur. Deux coulisses GG, HH permettant de faire glisser deux obturateurs plans qui, en se rapprochant ou s'éloignant l'un de l'autre, ouvrent une fente large ou étroite à volonté, et cette fente peut se placer où l'on veut. On a deux pareils obturateurs pour l'autre fenêtre.

Pour avoir une lumière assez vive dans les observations à la bougie, les fentes doivent avoir une largeur de 1 à 2 millimètres et la distance *b* entre leurs milieux doit, dans ce cas comme dans tous les autres, être mesurée avec un soin extrême et de manière à ne pas négliger, s'il se peut, un dixième de millimètre. La mire ou plaque de zinc peut être appliquée contre une vitre pour recevoir la lumière du ciel, et si cette lumière est très-vive, les fentes peuvent être réduites à un demi-millimètre. On peut placer la mire près d'une croisée ouverte et au moyen de deux miroirs à bascule, diriger sur les fentes les rayons du soleil. Dans ce cas, le plus avantageux de tous, les fentes doivent être très-étroites. On les fait dans une mince lame de plomb au moyen de la pointe aiguë d'un canif guidé par une règle ; elles doivent être nettes, sans bavures. Pour certaines expériences faites au soleil, on les remplace par des trous faits avec la pointe d'une très-fine aiguille.

Dans tous les cas et pour plus d'exactitude, la distance des milieux des fentes ne doit pas excéder 150 à 250 millimètres. Il convient également, et dans le même but, de réduire *à une seule* les coïncidences *entre* les deux fenêtres ; en effet, le premier spectre est isolé, il est le seul dont les couleurs ne soient pas

mélangées. On supprime *toute* lumière étrangère en visant le long d'un tube de carton noir ou bien d'un corps de lunette à tirages, etc. Enfin, il peut être utile de constater l'exactitude de la coïncidence au moyen d'une lunette de spectacle, à défaut d'une lunette plus forte.

On s'expose à des pertes de temps quand on veut diriger les rayons solaires sur les petits trous ou les fentes très-étroites et de manière qu'ils aillent concourir sur le réseau. On évite ces longueurs en n'observant que les spectres donnés par l'une des ouvertures et l'on déplace le réseau jusqu'à ce que la couleur qui fait l'objet de l'observation vienne se placer sur l'image directe de l'autre ouverture, cette image étant toujours suffisamment éclairée par le miroir, si les ouvertures sont voisines, ou par un second miroir si elles sont éloignées. Dans ce cas, comme dans les précédens, c représente toujours le nombre des images comprises *entre* les ouvertures. Il se réduit donc à zéro et $c + 1$ à 1 si c'est le premier spectre qui couvre l'autre ouverture.

Le nombre des parties du millimètre dans le réseau ne doit pas être au-dessous de 30, les nombres de 50 à 100 sont préférables.

On place entre l'œil et le réseau ou derrière le réseau la substance colorée dont on veut avoir la longueur d'ondulation. On peut la placer d'un côté ou de l'autre des ouvertures si elle est assez étendue et d'une teinte parfaitement uniforme. Une faible transparence exige le secours des rayons solaires.

Selon les circonstances, je ferai usage de l'un ou de l'autre de ces divers procédés, sans m'astreindre à en répéter fastidieusement les détails. J'avertis seulement que je désignerai sous le nom de point radieux, ligne radieuse, celle des deux ouvertures par laquelle les rayons solaires arriveront directement dans l'œil, et point lumineux ou ligne lumineuse, l'autre ouverture assez éclairée pour la bien distinguer sur une partie quelconque de l'image.

Voici maintenant des exemples de mesures d'ondulation :

N.os d'ordre	r	$c+1$	d	b	l	
1	50	3	4481	199	0,00059213	Flamme de l'alcool salé.
2	50	4	3354,5	199	0,00059323	Id.
3	50	5	2677	199	0,00059469	Id.
4	50	6	2200	199	0,00060303	Id.
5	50	3	2598	230	0,00059197	Id.
6	50	3,5	1728	230	0,00059140	Id. Chaque spectre supérieur placé à égales distances de deux spectres inférieurs.
7	50	3	2050,75	201	0,00065341	Verre rouge foncé. A la flamme d'une chandelle de suif.
8	50	2	2276	150	0,00065905	Id. A la lumière du ciel.
9	50	2	2332	150	0,00064322	Verre rouge moins foncé.
10	50	2	2380	150	0,00063025	Verre rouge encore moins foncé.
11	50	2	2926	150	0,00051264	Verre vert.
12	50	2	2856	150	0,00052521	Id. moins foncé.
13	50	2	2830	150	0,00053003	Id. encore moins foncé.
14	50	2	3159	150	0,00047483	Vert bleu cobalt, foncé.
15	50	2	2410	150	0,00062240	Assemblage de trois verres orangés.
16	50	2	3609	150	0,00041562	Assemblage d'un vert violet et d'un verre bleu.
17	50	2	3526	150	0,00042541	Dissolution saturée de sulfate de cuivre avec un léger excès d'ammoniaque. Epaisseur, 23 millim.es

La formule $l = \frac{b}{r(c+1)d}$ donne $r = \frac{b}{l(c+1)d}$; et $\frac{1}{r} = S = \frac{l(c+1)d}{b}$; ainsi, à l'aide de la flamme de l'alcool salé, dont la longueur d'ondulation est bien connue, on pourra calculer, soit le nombre r des divisions du millimètre, soit la somme S de deux intervalles pour un réseau tracé sur une échelle inconnue et faire usage de ce réseau pour des expériences analogues aux précédentes.

L'amateur initié à la théorie des ondulations doit lire le mémoire de M. Babinet, inséré au tome 40, page 166, des Annales de physique et de chimie, s'il veut avoir une explication claire et précise des phénomènes de coloration produits par les réseaux. Toutes les circonstances de ces phénomènes y sont déduites du principe des interférences et d'une remarque fort simple que je vais rappeler pour en faire immédiatement usage.

Soient *ab*, *bc*, *cd*, *ef*.... (fig. 17, Pl. 1), les parties alternativement opaques et transparentes d'un réseau vu d'un œil placé en *o*. Des extrémités *h*, *k* des deux parties opaques voisines tirons les obliques *ho*, *ko* qui seront les chemins parcourus par la lumière depuis le réseau jusqu'à l'œil. Si la différence *ko*—*ho* de ces chemins est d'une ondulation entière *l* pour une certaine couleur, l'œil *o* sera affecté par cette couleur qui appartiendra au premier spectre. Si les lignes *ko*, *ho* sont mal choisies, il y en aura deux autres, plus ou moins obliques sur *oa*, qui rempliront la condition. Par la même raison, dans la multitude des intervalles extrêmement rapprochés, il y aura deux autres points analogues plus éloignés de *a*, comme par exemple, *p*, *r*, pour lesquels la différence des chemins *po*, *ro*, plus obliques, sera plus grande et de deux, de trois, de quatre... longueurs d'ondulation pour la même couleur qui alors affectera l'œil et appartiendra au deuxième, au troisième, au quatrième....., spectre.

C'est du parallélisme des stries, de l'égalité des parties

opaques, d'une part, et des parties transparentes de l'autre, que naît le parallélisme des spectres, leur régularité, la vivacité des couleurs et l'équidistance des mêmes raies. Des intervalles moins égaux donneraient des spectres moins réguliers. Par exemple, observez la flamme d'une bougie éloignée à travers une lame de verre sur laquelle vous aurez étendu longitudinalement et du bout du doigt une parcelle de matière grasse, vous aurez des spectres plus ou moins confondus. Vous pourrez réussir à avoir des spectres séparés et passablement réguliers. Une aîle de papillon, dépouillée de sa poussière, est presque un réseau parfait.

Du point *a* comme centre (fig. 17, pl. 1.) et avec les rayons *ab*, *ac*, *ad*, *ae*..... décrivons des cercles, nous aurons le dessin d'un réseau circulaire avec lequel on obtiendrait, non plus des spectres parallèles, mais bien des anneaux colorés, pourvu que le centre de la pupille soit au centre commun des stries circulaires. Ils seraient d'autant plus irréguliers que les circonférences seraient plus irrégulières, plus ondulées. — Sur le verre gras de l'expérience précédente, passez légèrement et dans toutes sortes de directions les barbes d'une plume, vous aurez des spectres dans toutes les directions, et en multipliant les essais ou variant les moyens vous pourrez obtenir des anneaux plus ou moins imparfaits. Observez dans l'obscurité à travers l'aîle d'une grosse mouche, vous verrez deux anneaux presque réguliers; les couleurs en sont vives et distinctes. On ne voit guère qu'un anneau avec l'aile de la mouche commune.

Cela posé.

Prenons un verre ayant reçu un dépoli *très*-doux sur une face et recevons perpendiculairement sur son milieu un rayon solaire passant par un très-petit trou. Ce trou sera le sommet d'un cône de lumière dont la base éclairera une portion circulaire du verre. Le centre de la pupille doit être sur l'axe du cône. Les circonstances du phénomène que l'on observe ainsi peuvent être prévues d'après ce qui précède. En effet, de l'un

des points du cercle éclairé concevons une ligne droite tirée sur le verre et dans une direction quelconque; elle passera sur des points alternativement opaques et transparens, et il y aura, comme à la figure 17, planche 1, deux lignes obliques comme *ho*, *ko*, ou *po*, *ro*...... qui différeront ici d'une longueur d'ondulation, là de deux longueurs, ailleurs de trois, de quatre longueurs d'ondulation pour diverses couleurs. On aura donc ainsi le long de cette ligne un système de spectres allongés, extrêmement déliés et faibles. Sur la direction d'une autre ligne tirée d'un autre point ou du centre, on verra aussi des spectres déliés dont les distances au centre différeront des précédentes parce que les points opaques et transparens seront différens et autrement distribués. On verra en définitive autour du centre et dans la direction de tous les rayons du cercle éclairé, une infinité de ces systèmes de spectres. En inclinant ou déplaçant le verre dépoli on changera par cela même les dispositions et les distances des points opaques et transparens, et, par conséquent, tous les spectres se déplaceront, bien qu'en masse ils offriront le même phénomène. L'observation attentive confirme entièrement ce qui vient d'être dit.

Si les parties opaques du verre étaient moins irrégulières dans leur forme, moins inégales dans leurs dimensions et leurs distances mutuelles, il y aurait aussi moins de confusion dans le phénomène; les spectres du même ordre dans chaque système se montreraient à des distances du centre plus égales; leur ensemble formerait des anneaux colorés plus ou moins frangés ou déchiquetés sur leurs bords, et c'est en effet ce que l'on obtient par l'expérience que voici. Cette expérience est connue, mais j'ignore si elle a été étudiée.

On humecte avec l'haleine une lame de verre que l'on passe de suite dans du lycopode. On fait tomber l'excédant en heurtant un peu la lame qui reste couverte d'une couche de cette poudre composée de globules peu inégaux et passablement sphériques. En regardant la flamme d'une bougie à travers cette

poudre on voit des anneaux colorés peu nombreux et qu'à la première vue on serait tenté de comparer aux halos. Les effets sont plus prononcés et plus réguliers en laissant passer la vive lumière d'un quinquet par un trou de 1 à 3 millimètres, percé bien rond dans un carton noir qu'on met près de la flamme cachée de toute part, sauf vis-à-vis le trou. On observe dans l'obscurité.

Il faut s'attacher à distribuer la poudre bien également sur le verre si l'on veut avoir des anneaux nombreux et assez réguliers pour les soumettre à des observations d'étude. Voici ce qui m'a le mieux réussi. Sur une face d'un mince verre parallèle, bien net, on passe un papier Joseph *à peine* humecté d'essence de térébenthine; on passe le verre au lycopode, puis on fait tomber l'excédant par de petits chocs. Le lycopode du commerce est ordinairement mélangé d'environ un cinquième de fécule de pomme de terre, dont les globules, très-inégaux, se reconnaissent au microscope; ils paraissent percés d'un trou parce qu'ils sont transparens. Le lycopode pur, exempt de fécule ou de toute autre matière étrangère, doit être passé légèrement et aux trois quarts seulement à un tamis très-fin. Examinés au microscope, les globules attachés au verre paraissent à-peu-près égaux; chaque globule touche presque toujours au moins un autre globule ou en est très-voisin; il est très-rare de rencontrer un globule absolument isolé dans les espaces vides. Ces espaces (fig. 18, Pl. 1), à-peu-près équivalens, affectent des formes variées. Les expériences qui suivent sont faites au soleil et avec un verre ainsi préparé.

Je me sers d'abord d'un réseau à stries parallèles. Du point radieux, au milieu de l'image, la lumière rayonne en jets dans toutes les directions sans nuire sensiblement à la netteté des spectres; cette lumière rayonnante, semblable à celle qui affecte l'œil nu, est composée de spectres déliés moins sensibles, moins nombreux, moins distincts que ceux offerts par le verre dépoli;

elle couvre la partie de l'image comprise entre les deux premiers spectres du réseau, de sorte que l'obscurité de cette partie n'attirerait pas l'attention à la première vue si on ne savait qu'elle doit exister. Je prends ensuite le lycopode. Le rayonnement, quoique moins vif, est plus multiplié, il est presque le même qu'avec le verre dépoli. A travers les dards lumineux on reconnaît néanmoins un cercle obscur qu'un verre rouge obscurcit encore et qui serait complètement noir sans eux; on en voit même assez bien la limite irrégulière et où devrait commencer le violet pour être suivi des autres couleurs jusqu'au rouge et former ainsi le premier spectre annulaire; mais ces couleurs sombres sont effacées par l'excès de lumière et l'anneau, vu à l'œil nu, ne *paraît* commencer qu'au jaune, qui est en effet la couleur la plus éclatante du spectre solaire. Avec une bonne lunette de spectacle, achromatique, on distingue le rouge, l'orangé, le jaune, le vert et même une rangée circulaire de spectres bleus qui se dépassent et qui sans doute appartiennent au premier anneau, car les parties jaunes elles-mêmes de ces petits spectres accumulés ne forment qu'une circonférence dentelée, hachée. Ces inégalités sont moins sensibles à mesure qu'on s'éloigne du centre. Le rouge termine le premier spectre annulaire. On voit un second, un troisième et un quatrième anneau quand la couche de lycopode est bien égale.

Les distances d'un rouge à l'autre paraissent *à-peu-près* égales; les déviations pour une même couleur simple suivent donc probablement la loi des nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6...... comme dans les réseaux à stries parallèles et équidistantes. Pour savoir à quoi m'en tenir sur ce point j'ai fait l'expérience suivante : sur une plaque de plomb j'ai percé dans une même direction des trous très-petits à 10 millimètres l'un de l'autre. Les rayons solaires passent par le premier de ces trous et se projettent sur le verre saupoudré. Je déplace ce verre jusqu'à ce qu'un point lumineux soit sur le milieu d'un anneau rouge

de l'image vue à travers un verre rouge. Les autres points lumineux sont alors eux-mêmes sur le milieu du rouge des autres anneaux.

Soit d la distance du verre saupoudré au point radieux et b la distance de ce point au point lumineux exactement placé sur le milieu du rouge d'un anneau. La tangente de la déviation D se trouvera par la proportion

$$d : b :: 1 : \text{tang. } D = \frac{b}{d}.$$

J'ai varié les valeurs de b et de d ainsi que le numéro d'ordre des anneaux. La longueur l d'ondulation du verre rouge employé est de 0,000630. Les données et les résultats sont dans le tableau suivant :

d	b	$c+1$	D	D conclue pour le premier anneau.
675	50	4	4° 14′ 11″	1° 3′ 33″
628	35	3	3 11 24	1 3 48
722	40	3	3 10 38	1 3 33
943	35	2	2 7 32	1 3 46
			Moyenne...	1° 3′ 40″

On peut donc admettre comme vérifiée pour les réseaux au lycopode la loi découverte par Fraunhofer sur les réseaux à stries parallèles.

Cette loi, commune aux deux sortes de réseaux, n'est vraie que pour les couleurs simples, pour les raies de même nom dans ces couleurs. On le met en évidence soit en employant un

verre coloré qui ne laisse guère passer qu'une couleur, soit en séparant les couleurs au moyen d'un prisme ou d'une lunette grossissante qui étale les spectres ; mais à cause de l'irradiation produite par l'inégale vivacité des couleurs et de la dégradation des teintes par la superposition des spectres, cette loi ne se manifesterait plus si par des observations à l'œil nu on mesurait sur des spectres étroits les déviations pour le rouge des divers ordres, car dans les divers spectres le milieu de ce qui reste perceptible et distinct de ces rouges plus ou moins altérés n'occupe plus précisément la même place, il ne se confond pas avec le milieu du rouge dégagé des autres couleurs, il ne couvre pas les mêmes raies. Et comme le violet empiète de plus en plus sur le rouge dans les spectres successifs, les déviations doivent croître moins rapidement que les nombres 1, 2, 3, 4, 5.....

Avant de mesurer à l'œil nu ces déviations sur le rouge perceptible dans les anneaux du lycopode, faisons quelques expériences préliminaires.

En observant un point radieux à travers un très-petit trou fait dans une mince lame de plomb, on voit les anneaux dus à la diffraction de la lumière qui rase les bords du trou par où la lumière entre. Ces cercles grandissent à mesure qu'on s'éloigne. On voit de plus un anneau blanc qui passe par le point radieux et qui est produit par la réflexion de la lumière sur les bords du trou oculaire dans l'épaisseur du plomb ; il change de place et de diamètre à mesure qu'on change l'inclinaison de la lame. Quand le verre saupoudré est en place et qu'on regarde les anneaux colorés à travers ce petit trou oculaire, on revoit les mêmes phénomènes et en outre ceux dus aux grains du lycopode. On voit autour du point radieux des rangées de spectres très-brillans analogues à ceux produits par la flamme d'une bougie vue à travers les barbes d'une plume d'oiseau. Les mêmes couleurs ont une tendance à se ranger en cercle ; cette tendance augmente, ainsi que le nombre de rangées, à mesure que le

trou oculaire devient plus grand. Quand il a le diamètre d'une épingle, l'image approche de celle vue à l'œil nu; mais comme le trou détruit en partie l'effet de l'irradiation, il rend le cercle noir central plus distinct; les anneaux paraissent avoir un plus petit diamètre et les spectres moins nombreux se dépassent beaucoup plus sensiblement.

Je refais maintenant à l'œil nu l'expérience faite au verre rouge, sur une série de points lumineux équidistans. Le point lumineux qui suit le point radieux est mis sur la limite intérieure du rouge dans le premier anneau. Le jaune est si vif que par l'effet de l'irradiation il éteint l'orangé et une partie du rouge. Le point lumineux suivant *paraît* plus avant dans le rouge du second ordre; le troisième point lumineux est au milieu du troisième rouge; enfin, le point suivant paraît à la limite extérieure du rouge. Les apparences sont les mêmes pour un réseau de verre à stries parallèles : une fente radieuse remplace alors le point radieux. Afin de dissiper en partie les illusions produites par l'inégale répartition de la lumière, qui est très-vive dans tout le premier cercle, et par le mélange des couleurs là où les anneaux se superposent, j'arme l'œil d'une excellente lorgnette achromatique de Dollond. Le grossissement fait paraître les points lumineux à très-peu près au milieu de chaque rouge. Donc, pour les observations à l'œil nu, sur les spectres composés, les déviations croissent moins rapidement que les nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6.....

En jetant la lumière sur un autre point du verre saupoudré, ou en faisant tourner celui-ci dans son plan, on reconnaît, avec de l'attention, que l'un ou plusieurs des points lumineux n'occupent plus précisément les mêmes places, ce qui provient de ce que les anneaux ne sont pas des cercles mathématiques; ils sont dentelés, hachés, ondulés, parce qu'ils sont formés par une multitude de systèmes de spectres dirigés en lignes droites partant de différens points de la base du cône de lumière. On

constate commodément ce manque de précision en reculant le verre jusqu'à ce que des points lumineux rangés en cercle parfait autour du point radieux viennent se mettre successivement sur les divers anneaux. Il est sous-entendu que le verre est perpendiculaire à l'axe du cône.

En me servant de la petite lunette de Dollond, je place aussi bien que je le puis le second point lumineux sur la limite du rouge du premier anneau et du violet du second; alors les autres points lumineux sont à peu près sur les mêmes limites des anneaux suivans et le premier point est à la limite du cercle noir. Il suit de cette dernière remarque que le premier anneau commence à cette limite, bien que ses premières couleurs ne soient pas sensibles à l'œil nu.

D'après les causes d'illusion et d'erreur signalées plus haut, on peut s'attendre à des résultats fort peu concordans si l'on procède à la mesure des déviations pour une même couleur dans les anneaux vus à l'œil nu. J'ai en conséquence un peu multiplié les observations dans l'espoir d'une compensation dans les moyennes.

N.os D'ORDRE.	d.	b	N.os d'ordre de l'anneau rouge.	DÉVIATIONS.	MOYENNES.	MOYENNES en secondes.	l
1	1048	20	1	1° 5′ 36″			
2	1531	29,8	1	1 6 54			
3	1752	35	1	1 8 40			
4	1262	25	1	1 8 5	1° 6′ 56″	4016″	0,000662
5	1031	20	1	1 6 41			
6	1090	40	1	1 6 6			
7	1810	35	1	1 6 28			
8	1336	50	2	2° 8′ 36″			
9	1048	40	2	2 11 9			
10	797	30	2	2 9 20			
11	780	29,8	2	2 11 17			
12	909	35	2	2 12 18	2° 9′ 53″	7793″	0,000637
13	802	30	2	2 8 32			
14	656	25	2	2 10 57			
15	668	25	2	2 8 36			
16	536	20	2	2 8 13			
17	533	29,8	3	3° 12′ 0″			
18	551	30	3	3 6 59			
19	628	35	3	3 11 24			
20	920	50	3	3 6 39	3° 9′ 30″	11370″	0,000625
21	715	40	3	3 12 7			
22	1088	60	3	3 9 23			
23	731	40	3	3 7 56			
24	536	40	4	4° 16′ 4″			
25	539	40	4	4 14 39			
26	670	50	4	4 16 4	4° 15′ 19″	15319″	0,000627
27	677	50	4	4 13 26			
28	803	60	4	4 16 23			

Les N.ºs 3 et 7, 10 et 13, 14 et 15, 21 et 23, etc., prouvent que je pouvais faire varier considérablement la distance d sans rendre évident, pour ma vue faible et usée, le déplacement du point lumineux. Cela peut amener une différence de 4 minutes dans des résultats qui devraient être égaux. Je ne vois que deux ou trois couleurs dans un spectre étroit composé où une bonne vue peut en distinguer quatre ou cinq, comme je le fais avec la petite lunette de Dollond. Par conséquent, si quelque amateur doué d'une vue perçante s'amuse à mesurer les déviations, il arrivera sans doute à des résultats plus exacts et qui s'approcheront davantage de la loi des nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6...

Les moyennes du tableau croissent comme les nombres

1,0000, 1,9405, 2,8312, 3,8145;

celle qui correspond au troisième ordre est peut-être trop faible d'environ trois minutes.

J'ai mis dans la dernière colonne du tableau les longueurs d'ondulation pour le rouge sur lequel j'ai mis le point lumineux dans les anneaux successifs (page 64).

J'avais mis des soins à préparer mes verres, afin d'obtenir le moins d'inégalité possible dans les intervalles transparents, et sur quinze j'en voulais choisir un au microscope pour les mesures des déviations. Ils m'ont paru également bons, et l'on pouvait en effet remplacer les uns par les autres dans les observations les plus soignées. Ainsi, tous conservaient le point lumineux sur le même point d'un anneau. Cependant un verre quelconque donne le même résultat, au moins quant à la position du point sur la même teinte d'un même anneau. Voici une expérience simple et décisive sur ce fait important :

J'ai trempé dans le lycopode la moitié d'une lame de verre fortement humectée avec l'haleine. J'ai humecté et chargé de nouveau. Au microscope les globules étaient si serrés, qu'il n'y

avait pas de place pour en recevoir un de plus. L'autre moitié du verre, presque insensiblement humectée à son tour, était très-inégalement couverte de globules rares, mais ayant néanmoins une tendance au contact. Les globules isolés n'y sont pas rares, mais généralement ils s'arrangent en chapelets onduleux, laissant dans leurs replis des vides, grands, inégaux, inconstans dans leur étendue et leur forme. A l'observation optique, chaque partie de la lame laisse le point lumineux au milieu du rouge du second ordre où je l'avais mis d'abord avec un verre soigneusement préparé à l'essence. Je fais usage d'une petite lunette de Dollond pour bien constater ce fait. — La partie chargée à l'excès donne des anneaux réguliers bien éclairés et dans lesquels on distingue les teintes, mais l'aire du premier anneau est toute blanche et le phénomène général est incomparablement moins beau qu'avec un verre convenablement chargé à l'essence. Ces anneaux sont formés par le rapprochement et l'extrême multiplicité des systèmes de spectres déliés. Ces systèmes de spectres sont plus rares pour la partie du verre chargée au minimum, aussi les teintes sombres s'effacent et des fragmens d'anneaux disparaissent tout-à-fait là où il y a trop peu de globules sur le verre. Si l'on passe subitement du lycopode clair au lycopode touffu, les changemens qui s'opèrent dans la quantité de lumière qui éclaire les diverses parties de l'image produisent cette illusion qu'on croit voir les cercles s'agrandir considérablement. L'inverse a également lieu.

Dans les réseaux ordinaires, les parties opaques et transparentes sont continues, égales et parallèles ; il n'en est pas de même dans les réseaux au lycopode. A la vérité la somme des intervalles *efficaces* opaques et transparens est constante puisque la déviation ne varie pas sensiblement, quelles que soient les formes et les grandeurs relatives des espaces vides (fig. 18, pl. 1); mais jusqu'ici rien ne prouve que q et t ne puissent varier dans un même réseau, de manière que l'un diminue de ce que l'autre

augmente. Il est certain du moins que les grands espaces vides ne peuvent être des intervalles transparens efficaces, puisque la déviation ne change pas et que la lumière augmente quand tous les globules se touchent. Par conséquent la partie transparente efficace doit être renfermée entre des limites que nous allons essayer d'indiquer.

Soient deux globules en contact (fig. 19, pl. 2) et ABC la somme $S = t + q$. Cette ligne passant par le centre T, l'intervalle opaque q est égal au diamètre du globule et l'intervalle transparent efficace est égal à BC. Prenons de chaque côté du point A des arcs égaux AH, HI.... AD, DE, EF.... Des points de division G, F, E, D.... comme centres, et avec une ouverture de compas égale à la somme S = AC, coupons la circonférence P aux points g, f, e, d.... les lignes égales Gg, Ff, Ee.... seront divisées en s, r, q, o.... en deux parties, dont l'une Gs, Fr, Eq... est l'intervalle opaque, et l'autre sg, rf, qe... est l'intervalle transparent. — Les limites de l'espace transparent efficace sont donc les tangentes Gg, IC au cercle P; mais à la seule inspection de la figure on reconnaît que les lignes gs, fr, eq... sont fort inégales et fort écartées l'une de l'autre; tandis que celles qui partent des points voisins de C sont presque égales et fort serrées, d'où il suit que l'intervalle transparent le plus efficace doit être la ligne CB dont le prolongement passe par le centre T. Par conséquent, l'intervalle opaque le plus efficace, celui qui avec BC donne le plus d'éclat aux couleurs, est le diamètre même du globule.

Dans les réseaux au lycopode les globules isolés sont très-rares; généralement chaque globule touche à un ou plusieurs autres globules (fig. 18), d'où il suit que la ligne ABC a une position fixe; elle fait avec la ligne des centres TP un angle constant, indépendant de la grosseur des globules. Par conséquent il y a un rapport constant entre t et q pour tous les

réseaux composés de globules sphériques et dans lesquels les globules isolés sont rares (1).

Du centre T menons la tangente TV ; il est évident que l'intervalle transparent le plus efficace doit être moindre que VN, ou moindre que

$$\frac{1}{2}\left(\sqrt{3}-1\right)=0{,}36604,$$

le diamètre du globule étant 1.

Ainsi on a certainement

$$\frac{q}{t}>\frac{1}{0{,}36604} \quad \text{ou} \quad \frac{q}{t}>2{,}73\ldots.$$

Ayons recours à d'autres considérations pour essayer de déterminer la valeur du rapport $\frac{q}{t}$.

Avec des verres parallèles diversement chargés et observant à tous les degrés d'intensité de la lumière, je n'ai jamais vu plus de quatre spectres annulaires, et comme les couleurs sont moins vives à mesure qu'on s'éloigne du centre de l'image, on peut croire que le cinquième anneau et les suivans manquent par cette cause. Cependant, quand le verre est bien préparé, les couleurs du quatrième anneau ne sont pas si faibles qu'on ne puisse chercher ailleurs la cause de l'absence du cinquième. On peut raisonnablement conjecturer qu'il manque parce que la somme s est égale à cinq fois l'intervalle transparent t (voyez page 47). Dans cette hypothèse très-recevable on aurait

$$\frac{s}{t}=4,\quad \frac{q}{t}=5,\quad \frac{s}{q}=\frac{5}{4},$$

(1) Nous verrons plus loin que Bc = $\underline{1}$ TB, d'où il suit que l'angle CTP = 28° 57' 20".

ce qui n'est pas en contradiction avec ce qui précède. Or, la valeur de s peut se calculer par l'équation

$$s = \frac{l\,(c + 1)\,d}{b},$$

dans laquelle je mets les données de l'expérience faite au verre rouge (page 60); je trouve ainsi

0,034020
0,033912
0,034114
0,033948

Moyenne.... 0,0339985 $= S = t + q$.

Je prendrai $t + q = 0{,}0340$.

Il suit de là que

$$s = 0{,}0340, \quad t = 0{,}0068, \quad q = 0{,}0272.$$

Pour que ces valeurs puissent être acceptées, il faut que le diamètre des globules du lycopode ne soit pas plus grand que 0,0272, et même il doit être égal à cette quantité s'il est l'intervalle opaque le plus efficace, comme ce qui précède tend à le prouver. J'ai opéré comme il suit pour mesurer ce diamètre.

Une vis micrométrique adaptée à un microscope anglais fait mouvoir une fine aiguille au foyer de l'oculaire. Il a fallu faire 15,85 tours de vis pour faire parcourir à la pointe 6 divisions d'un micromètre divisé en dixièmes de millimètre et placé au foyer de l'objectif. Cela revient à 26,42 tours pour un millimètre. Des globules étaient sur le micromètre; j'ai choisi parmi les plus gros, les plus petits et les moyens, et j'ai eu, toujours en pas de vis,

0,60
0,75
0,80
0,73
0,70
0,82
0,61

Somme.... 5,01

Moyenne... $\frac{5,01}{7}$.

Ainsi la grosseur en millimètres est

$$\frac{5,01}{7 \times 26,42} = 0,0270898,$$

quantité presque identique avec 0,0272.

J'ai pris ensuite une lentille plus forte, et pour 0,5 millimètres j'ai eu 16,55 tours, ou 33,1 tours pour un millimètre. Dix globules mesurés au pas de vis ont donné

0,96
0,85
0,90
0,93
0,90
0,98
0,91
0,97
0,94
0,82

Moyenne...... 0,916.

Le globule en millimètre est donc ici

$$\frac{0,916}{33,1} = 0,0276737.$$

La moyenne 0,02738185 entre cette valeur et la précédente diffère si peu de 0,0272, qu'on peut adopter ce dernier nombre.

De $s = \frac{1}{r}$ on tire $r = \frac{1}{0,034} = 29,41\ldots$ C'est-à-dire qu'un réseau au lycopode peut tenir lieu d'un réseau tracé sur verre et pour lequel le millimètre serait divisé en 29,41 parties égales ; chaque sillon ayant une largeur de 0,0272 et chaque intervalle transparent une largeur de 0,0068.

Soit $\frac{s}{q} = m$ ou $s = mq$, l'équation $s = \frac{l\,(c+1)\,d}{b}$ deviendra

$$q = \frac{l\,(c+d)\,d}{mb}.$$

Cela posé : soit q' l'intervalle opaque ou le diamètre des globules d'un réseau fait avec une autre poudre que le lycopode, et supposons qu'à l'observation optique on place le point lumineux sur la même couleur du même anneau, la distance b du point radieux au point lumineux restant d'ailleurs la même, on trouvera un nombre d' pour la distance du nouveau réseau au point radieux. On aura donc

$$q' = \frac{l\,(c+1)\,d'}{mb}$$

d'où $\frac{q'}{q} = \frac{d'}{d}$ et $q' = \frac{q\,d'}{d}$;

c'est-à-dire que les diamètres des globules pour deux réseaux faits avec des poudres différentes sont en raison *directe* des distances des réseaux.

La production des anneaux dépend bien plus de l'égalité des grains que de leur forme. Les grains de la fécule de pomme de terre, par exemple, sont assez généralement sphériques; mais ils sont très-inégaux et transparens. Malgré mes soins pour les répandre uniformément sur le verre, je n'ai pas pu obtenir des anneaux assez distincts pour les soumettre à la mesure des déviations. Le pollen du lys Saint-Jacques donne des anneaux assez passablement réguliers, cependant les grains qui le composent sont courbes, allongés, renflés à leur milieu; mais ils sont opaques et égaux entre eux. Le pollen du sureau est composé de grains *égaux* ellipsoïdes. Le diamètre de l'équateur est presque la moitié de la distance des pôles, laquelle n'est que très-peu inférieure au diamètre des globules du lycopode. Quand ce pollen est frais, il est glutineux et l'on ne réussit point à le répartir uniformément sur le verre, ce qui met obstacle à la production des anneaux. Pour diviser les masses, il faut le placer en petite quantité entre deux verres parallèles qu'on fait glisser l'un sur l'autre, ce qui sépare les grains. Les trois anneaux qu'on obtient ainsi sont assez beaux, et la déviation peut passer, d'après mon observation, pour être égale au double de celle du lycopode. Enfin les poils peu inégaux, comme ceux du lièvre, du chameau... produisent des anneaux quand ils sont entre-croisés et mêlés de mille manières. En raisonnant pour les poils cylindriques et à-peu-près égaux, comme nous l'avons fait pour les grains sphériques, nous serons amenés à dire que l'intervalle transparent efficace doit être situé dans le voisinage du sommet des angles que font entre eux les poils qui se croisent, et que probablement il y a aussi pour eux un rapport constant entre q et t. Si ce rapport était le même que pour les globules, on en conclurait

comme ci-dessus que $\frac{q'}{q} = \frac{d'}{d}$, c'est-à-dire que la règle *admise* par le docteur Young pour mesurer à l'ériomètre les diamètres des globules ou des poils se trouverait ainsi justifiée. Il reste donc à consulter l'expérience pour savoir si en effet ce rapport reste constant, ou, ce qui revient au même, si l'équation $\frac{q'}{q} = \frac{d'}{d}$ se vérifie.

J'ai mis entre deux verres à faces parallèles une couche bien cardée de poils secrétés du lièvre. Ces poils ont été extraits des côtés de l'animal et j'ai eu soin d'en ôter le jarre (gros poils). Les circonférences des trois anneaux visibles et assez brillans sont fort ondulées. Les anneaux étant plus grands et les couleurs plus étalées, les observations doivent être au moins aussi bonnes qu'avec le lycopode. En voici le tableau :

d	d'	b	Numéros d'ordre de l'anneau.	Diamètre des poils ou $q' = \frac{q \cdot d'}{d}$
1336	688	50	2	0,0140072
1336	673	50	2	0,0137018
1048	539	40	2	0,0139893
1048	542	40	2	0,0140672
797	416	30	2	0,0141972
802	416	30	2	0,0141087
1262	659	25	1	0,0142035
		Moyenne..........		0,0140393

Les nombres des troisième et quatrième colonnes sont com-

muns aux observations faites sur les poils et sur le lycopode. Les distances d sont prises dans le tableau page 64, et les distances d' viennent des observations faites sur les poils. Les diamètres des poils sont donnés par l'équation

$$q' = \frac{q\,d'}{d}$$

dans laquelle $q = 0{,}0272$ est le diamètre des globules du lycopode.

J'ai mesuré au microscope dix poils choisis parmi les moyens, en excluant les plus gros et les plus petits, qui sont beaucoup moins nombreux, j'ai eu, en pas de vis :

	0,45
	0,55
	0,43
	0,47
	0,47
	0,39
	0,47
	0,41
	0,54
	0,50
Moyenne.....	0,468

ce qui donne, pour l'épaisseur en millimètre,

$$\frac{0{,}468}{33{,}1} = 0{,}0141390.$$

Ce nombre excède 0,0140393 d'un dix-millième de millimètre seulement. Ainsi la règle générale du docteur Young est justifiée par une expérience directe.

Les poils de chameau employés dans la chapellerie sont au moins aussi égaux entre eux que ceux du lièvre; mais ils ont une autre structure, et je remarque surtout qu'ils sont moins lisses et plus transparens. J'attribue à ces circonstances la faiblesse des anneaux qu'ils produisent et que je n'ai pas soumis à des mesures peu susceptibles d'exactitude.

Les anneaux colorés produits par les corps déliés ne peuvent être comparés, quant à leur cause, aux halos qu'on voit parfois autour du soleil ou de la lune, car ils ont le violet en dedans et le rouge en dehors, tandis que la disposition des couleurs est toute contraire dans les halos. De plus, M. Arago a prouvé que le halo est un phénomène de réfraction, et je n'ai aperçu aucune trace de polarisation dans la lumière des anneaux du lycopode, du moins tant que le verre saupoudré n'est pas oblique sur le faisceau de lumière.

Quand le soleil est à une certaine hauteur au-dessus de l'horizon et qu'il est couvert d'un léger voile de vapeur, son image réfléchie par la surface d'une eau tranquille ne blesse point la vue, et elle paraît alors entourée d'anneaux colorés auxquels on donne le nom de *couronnes*. C'est un phénomène pareil à celui du lycopode ou des poils, et dû aux mêmes causes. Les globules du lycopode, les poils, les corps déliés, sont ici remplacés par des gouttelettes d'eau ou par de fines aiguilles de glace suspendues dans l'air. Pour que ces *couronnes* fussent vives et régulières, il faudrait que les corps déliés qui les font naître par diffraction fussent égaux et rassemblés en une couche dont l'épaisseur fût à-peu-près uniforme.

Un trou de 6,5 de diamètre est vu à une distance de l'œil de 700 millimètres sous un angle de 32 minutes. Il reçoit la vive lumière du ciel serein ou d'un nuage blanc fortement éclairé. Un verre saupoudré de lycopode donne alors trois anneaux colorés. Un second verre ajouté au premier éteint le troisième anneau et les couleurs des deux autres sont moins distinctes.

Un troisième verre ne laisse plus voir que le premier cerçle, dont tout le champ est rempli de lumière blanche terminée par une faible teinte rougeâtre. Un quatrième verre ne laisse plus voir que le trou, qui disparaît à son tour par un cinquième verre, ou un sixième si la lumière est très-vive.

La flamme d'une bougie éloignée, vue à travers le nuage de vapeur qui s'élève de l'eau en ébullition, paraît entourée d'un cercle blanc ou d'anneaux colorés, selon que le nuage est plus ou moins épais. Il en est de même du lycopode qui tombe d'un tamis ou qu'on a projeté dans l'air.

Ces phénomènes sont l'image de ceux dus aux mêmes causes et qui se passent dans l'atmosphère. Lorsque l'air serein commence à perdre de sa transparence par la formation d'une couche égale et peu épaisse de gouttelettes d'eau ou d'aiguilles de glace, on voit des couronnes autour du soleil; on en voit autour de la lune pleine, sur laquelle on peut impunément fixer la vue. A mesure que la couche s'épaissit, la grandeur totale de l'image diminue, les couleurs, toujours faibles, s'effacent, il ne reste bientôt plus qu'un cercle blanc, à peine bordé d'un rouge faible qui disparaît à son tour. Si le ciel n'est pas légèrement et uniformément couvert, si la couche de nuages est inégalement épaisse, inégalement transparente, des portions du cercle blanc disparaissent ou deviennent plus obscures, et il ne reste de ce cercle que des fragmens qui s'effacent par une plus grande épaisseur de toute la couche de nuages.

Quand le ciel est peu mais inégalement couvert, il y a des momens où le soleil est si pâle qu'on distingue à peine les ombres portées par les corps. L'astre, vu alors à travers un verre coloré, est entouré d'un cercle vivement éclairé dans toute sa surface, et dont la limite mal tranchée n'est pourtant pas douteuse. Elle devient plus distincte si le nuage s'étend plus uniformément et s'amincit. Dans un de ces momens j'ai vu deux couronnes colorées équidistantes, en observant à travers un verre épais qui

teint en brun rougeâtre les nuages blancs. Je ne voyais que la première couronne à travers un verre rouge très-foncé adapté à la pinnule d'un octant, mais le bord était assez passablement bien terminé pour me permettre d'essayer la mesure du demi-diamètre. J'ai trouvé $1^\circ 41'$ (26 juin 1836).

Le verre brun rougeâtre dont je viens de parler laisse passer le rouge, l'orangé, le jaune et le vert du spectre solaire; il donne des anneaux de ces couleurs quand il est saupoudré de lycopode et qu'on vise au soleil. J'ôte une partie du lycopode, de manière à séparer par une ligne nettement terminée la partie nue du verre de celle qui reste saupoudrée. Si les nuages couvrent assez le soleil, dont on distingue néanmoins le disque, pour ne laisser voir aucun anneau à travers le lycopode, la partie nue de ce verre ne laisse voir non plus aucun vestige de couronne. Si cette couche nuageuse est remplacée par une autre moins épaisse, on voit les anneaux dus au lycopode ou le cercle dû aux gouttelettes d'eau. Je partage alors la pupille par la limite du lycopode et je vois à la fois les demi-anneaux du côté des grains et la demi-couronne du côté nu. Or, en observant ainsi une couronne, il m'a paru que sa limite était à égale distance du premier et du deuxième anneau rouge dû au lycopode, ce qui porterait la déviation pour cette limite à environ $\frac{3}{2}$ ($1^\circ 6' 56''$) $= 1^\circ 40' 24''$, résultat qui diffère peu du précédent obtenu une heure avant.

Admettons que des circonstances atmosphériques permettent de voir autour d'un astre des couronnes à couleurs distinctes et qu'on ait mesuré la déviation D' du centre de l'astre au milieu du rouge d'un ordre quelconque, il sera facile d'en déduire le diamètre des gouttelettes d'eau ou des aiguilles de glace. En effet, soit S' la somme du diamètre q' de la gouttelette et de l'intervalle libre efficace t', nous aurons $S' = t' + q' = mq'$; nous avons aussi la proportion :

$$\begin{aligned} D : D' &:: S' : S \\ &:: mq' : mq \\ &:: q' : q \end{aligned}$$

d'où $q' = \frac{D}{D'} \times q = \frac{D}{D'} \times 0{,}0272$. Pour les déviations de l'ordre

	1	2	3	4...
$D =$	$4016''$,	$7793''$,	$11370''$,	$15319''$;

d'où $q' = \frac{109{,}2352}{D'}, \frac{211{,}9696}{D'}, \frac{309{,}2640}{D'}, \frac{416{,}6768}{D'},$

d'après le tableau de la page 64.

Pour avoir une première approximation, je fais

$$D' = 1^\circ\ 41' = 6060''$$

obtenue le 26 juin sur le rouge du premier ordre. On a donc

$$q' = \frac{109{,}2352}{6060''} = 0{,}01802.$$

Supposons, pour second exemple, qu'on ait observé les déviations

$$D' = 5^\circ = 18000'' \quad \text{et} \quad D' = 5^\circ\ 4' = 18240''$$

sur deux couronnes du troisième ordre. On aura successivement

$$q' = \frac{309{,}2640}{18000} = 0{,}01718\ldots \quad \text{et} \quad q' = \frac{309{,}2640}{18240} = 0{,}01695.$$

On voit par là qu'une erreur de 4′ sur cette déviation n'altère pas sensiblement la grosseur du globule d'eau.

Nous avons fait remarquer que la déviation $3° 9' 30''$ du tableau page 64 pour le rouge du troisième ordre était probablement trop faible d'environ $3'$. Augmentons-la de $4'$ et calculons de nouveau le diamètre des gouttelettes d'eau pour une déviation supposée de $5°$. Nous aurons

$$q' = \frac{315,7920}{18000} = 0,01754$$

résultat qui n'excède pas 0,01718 de 4 dix-millièmes de millimètre.

Quand des nuages blancs et légers circulent dans l'air, on a de fréquentes occasions d'observer au moins la première couronne, et bien qu'elle soit ordinairement assez mal terminée pour que la déviation mesurée D' soit en erreur de plusieurs minutes, on peut avoir le diamètre des gouttelettes à un degré d'approximation suffisant pour ces phénomènes *très-variables*.

Exemple. Le 3 juillet j'ai pu voir à divers instans tantôt une seule couronne, tantôt deux ; mais la seconde a toujours été trop faible pour être visible à travers le verre parallèle rouge foncé, adapté à la pinnule de l'octant qui me servait à prendre la déviation D'. Ces déviations ont cru depuis $1° 40'$ à $8^h 10^m$ du matin jusqu'à $1° 47'$ à $8^h 45^m$. Ainsi, les gouttelettes d'eau avaient, entre ces époques, de 0,0182 à 0,0170 de diamètre.

Les variations de la déviation autorisent l'emploi d'un moyen simple, commode, et qui permet de saisir toutes les occasions pour mesurer approximativement le diamètre q' des gouttelettes d'eau sans recourir aux instrumens divisés. Voici ce moyen que j'ai déjà indiqué et que j'emploierai plus loin avec d'autres verres. Je prends un verre rouge tel qu'à travers une double épaisseur je puisse, sans trop de fatigue, fixer la vue sur le soleil. Il a de 2 à 4 centimètres de longueur sur une largeur moitié moindre. Je le prépare soigneusement au lycopode et j'enlève toute la poudre qui couvre la moitié du verre. La partie

saupoudrée se termine par une ligne droite bien nette. Sur les plus longs bords j'applique un étroit ruban de papier imbibé de colle de farine, puis je le recouvre avec un autre verre de même grandeur que je charge d'un poids. Après la dessiccation je fixe ce double verre rouge dans un cadre de liége. — J'ai un instrument pareil en verre blanc pour les couronnes de la lune.

Exemple. Le 9 juillet, le ciel était couvert de nuages légers; le soleil vu à travers la partie nue du double verre rouge a paru presque constamment entouré d'une couronne depuis 10 heures jusqu'à midi. La limite du lycopode divisant la pupille, le bord de la couronne paraissait se confondre avec le deuxième des anneaux rouges dont je voyais la moitié à travers la poudre. Ainsi, pendant deux heures, la déviation D' a été double de la déviation D; par conséquent le diamètre q' des gouttelettes était moitié du diamètre q des globules du lycopode. Donc

$$q' = \frac{D.q}{D'} = \frac{Dq}{2D} = \frac{q}{2} = \frac{0{,}0272}{2} = 0{,}0136.$$

A 2 heures 1/2 j'ai revu une couronne d'un diamètre un peu plus grand. A 4 heures le troisième rouge du lycopode se confondait avec le bord d'une couronne. Par conséquent, à cette heure, on avait

$$q' = \frac{q}{3} = \frac{0{,}0272}{3} = 0{,}0091.$$

A 4 heures 1/2 le ciel était parfaitement serein.

Il faut qu'une couronne soit fortement colorée pour qu'on puisse en voir la limite avec ce double verre rouge. En effet, il ne laisse passer que la couleur même qu'on cherche à distinguer, qui couvre tout l'aire du premier cercle et qui ne contraste pas assez avec la limite obscure de l'image. On verrait bien plus

distinctement ces couronnes rouges si elles étaient limitées par des couronnes vertes ou bleues d'une teinte un peu claire. Tout se réduit donc à se procurer un verre ou une combinaison de verres qui ne laisse guère passer que le rouge et le bleu, ou en général, le rouge et une couleur qui contraste avec lui. Tel est le but de l'opération suivante.

La vive lumière du ciel passe par un trou de 15 millimètres, fait au milieu d'une grande feuille de papier noir, collée sur une vitre. Je décompose cette lumière à l'aide d'un bon prisme et si j'observe le spectre à travers différens verres colorés simples ou combinés, certaines couleurs sont absorbées et remplacées dans le spectre par de l'obscurité. Je prends, par exemple, 3, 4, 5.... épaisseurs du verre bleu de cobalt répandu dans le commerce et je m'arrête à l'épaisseur qui, par une lumière vive, éteint toutes les couleurs, excepté un disque rouge de sang et à l'autre extrémité, une image peu allongée et violette du trou. Ce verre est très-propre à faire voir la première couronne rouge autour du soleil quand le ciel est nuageux. A moins qu'un nuage ne soit très-épais et noir, dès qu'il approche du soleil je vois des fragmens de couronne tout-à-fait insensibles au double verre rouge. Le reste du ciel paraît d'un beau bleu un peu foncé. Un verre bleu, épais de 4 millimètres environ, et un verre violet épais de 1,5 environ, offrent une combinaison plus sensible que la précédente. Elle donne aux nuages blancs une teinte de bleu violacé sur laquelle le rouge de la couronne ressort très-bien.

Un verre brun-violacé, combiné avec un verre bleu cobalt d'une épaisseur convenable, procure un instrument encore plus sensible que les précédens. En variant les épaisseurs de ces verres on trouve une combinaison qui montre toujours une couronne rouge sur un nuage quelconque assez voisin du soleil, à moins que ce nuage ne soit obscur jusqu'à ses bords.

Le verre brun-violâtre, ou bleuâtre, ou rougeâtre, doit laisser passer toutes les couleurs du spectre, bien qu'il en affaiblisse

quelques-unes. Il altère peu la couleur de la flamme d'une bougie, il l'affaiblit.

Le verre bleu cobalt doit laisser passer avec abondance le rouge extrême et le violet, et éteindre presque toutes les couleurs intermédiaires dans le spectre donné par le trou de la vitre. Il donne à la flamme d'une bougie une teinte pourpre manifestement composée de violet et de rouge. Ce verre est très-répandu dans le commerce.

Enfin, en observant le spectre donné par l'image du soleil, décomposée par un bon prisme, l'ensemble des deux verres ne laisse voir à une extrémité qu'un disque d'un beau rouge vif, et à l'autre extrémité une image allongée presque blanche.

Le verre brun d'une teinte convenable se trouve très-difficilement dans le commerce; il achève d'éteindre les couleurs intermédiaires qui traversent le verre bleu, ou les combine de manière à produire l'image blanche allongée. Il teint en rouge-brun de plus en plus foncé la flamme d'une bougie vue à travers une épaisseur croissante.

Quant à l'épaisseur convenable de chacun de ces verres, elle dépend de la teinte et du degré de transparence; c'est une affaire de tâtonnement qu'un peu d'expérience abrège beaucoup. Un verre brun violacé, virant un peu au bleu, épais de 2,75, et un verre bleu épais de 4 millimètres, est une très-bonne combinaison, c'est celle dont je me servirai à l'avenir et que je désignerai sous le nom de *double verre coloré*. La couronne, presque toujours visible, paraît d'un rouge carmin et les nuages blancs d'un beau bleu virant au violet. Si la lumière est trop vive, on masque le soleil avec le doigt ou mieux avec un petit disque de liége, de 3 à 4 millimètres de diamètre et tenu par un fil métallique à 30 ou 40 centimètres de l'œil. Le rouge de la couronne en devient plus vif. Un second verre bleu soulage l'œil aussi et fait très-bien ressortir la couronne; mais la couleur rouge est alors trop étalée. — Il convient de monter dans un

cadre séparé le verre bleu additionnel dont l'intervention est rarement nécessaire. — Il ne suffit pas de fermer un œil, il faut le masquer et ne laisser arriver aucune lumière étrangère dans l'œil ouvert *contre* lequel on met le double verre. Enfin, lorsqu'on veut comparer le diamètre d'une couronne à celui d'un anneau rouge, il est préférable de placer le verre blanc saupoudré (page 80) à quelques pouces de l'œil, derrière le double verre coloré, parce qu'on a ainsi quatre demi-anneaux bien arrêtés à un diamètre dont on change à volonté la direction.

La couronne paraît encore sur les nuages blancs voisins du soleil lorsque cet astre est nu, ou complètement éclipsé par les bords noirs d'un épais nuage. Tout nuage qui passe sur le soleil donne aussi au moins une couronne rouge s'il n'est pas trop épais. Dès qu'un nuage léger, uniformément blanc, couvre le soleil, je vois toujours la couronne du premier ordre *nettement terminée à ses deux bords* et parfois deux couronnes rouges, tandis que dans les mêmes circonstances je vois à peine le premier cercle si j'observe avec un double verre rouge.

Le nuage léger dont l'épaisseur est assez uniforme pour donner une couronne du premier ordre bien dessinée est souvent trop épais pour laisser voir la couronne du second ordre ; celle-ci ne paraît guère que par intermittence, et à moins que l'air ne soit très-calme elle disparaît avant qu'on ait eu le temps de prendre un octant pour en mesurer la déviation. Chaque fois que j'ai vu deux couronnes rouges passagères j'ai comparé la distance de leur milieu à la distance du centre du soleil au milieu de la première couronne ; ces distances m'ont toujours paru égales. Elles m'ont paru égales encore en les comparant à celles des demi-anneaux rouges vus à travers la partie saupoudrée du double verre. Ne pouvant pas être toujours chez moi, j'ai perdu plusieurs fois l'occasion de mesurer à l'octant les déviations de couronnes doubles visibles pendant au moins une minute.

La moitié de l'un des verres brun et bleu est saupoudrée de lycopode. Par un ciel serein je regarde le soleil à travers cette partie. Le phénomène est très beau : les anneaux alternativement bleus et rouges sont nettement terminés; leur équidistance paraît manifeste et leur largeur paraît presque égale au diamètre du soleil, ce qui doit être, en effet, puisque ce diamètre est de 32 minutes environ et que la déviation pour le rouge du premier ordre doit peu différer de 64 minutes. — Voici des mesures de la déviation prise à l'octant, à différens jours, après vérification de l'instrument. J'ai changé le verre de place pour ne pas toujours observer à travers les mêmes globules.

ANNEAUX ROUGES.

1.er	2.e	3.e		1.er	2.e	3.e
1° 7′	2° 16′	3° 36′		1° 5′	2° 13′	3° 36′
1 6	2 16	3 36		1 6	2 12	3 34
1 8	2 15	3 36		1 6	2 15	3 36
1 8	2 16	3 37		1 5	2 14	3 32
1 7	2 16	3 34		1 5	2 12	3 36
1 5	2 13	3 35		1 6	2 15	3 36
1 7	2 15	3 34		1 7	2 14	3 36
1 5	1 16	3 33		1 8	2 15	3 35
1 5	2 13	3 33		1 8	2 15	3 36
1 7	2 13	3 33		1 8	2 15	3 36
Moyennes générales....			...	1° 6′ 27″	2° 14′ 27″	3° 35′ 0″

Ces angles moyens croissent comme les nombres.................... 1, 2,0233 et 3,2355.

Et leurs sinus comme les nombres.. 1, 2,0229 3,2335.

Cet écart de la loi des nombres 1, 2, 3, 4, 5, a une cause, car il a lieu dans le même sens pour toutes les observations partielles, non-seulement pour le double verre qui a servi à prendre ces angles, mais encore pour un autre double verre.

Les observations pour les anneaux d'un même ordre ont entre elles des différences qui proviennent des causes suivantes. On n'est pas sûr de placer soit le bord, soit le centre du soleil réfléchi précisément au milieu ou aux limites de chaque anneau rouge, et je me suis assuré que l'angle peut varier de 2 à 3 minutes sans que je m'aperçoive à coup sûr de l'erreur, bien que je prenne toutes les précautions usitées dans l'emploi de l'octant. Le vernier de l'octant en ébène donne la minute, le rayon est de 39 centimètres, mais la division sur ivoire est fautive : il y a des tiers de degré qui diffèrent de leur voisin de plus de 2 minutes. Les verres colorés de l'expérience ne sont pas parallèles, le bleu n'a pas même ses faces travaillées ; mais un retournement de 180° ne change rien au résultat. Le rouge du troisième ordre est faible et moins bien terminé que les deux précédens. Le quatrième anneau n'est bien visible que par une grande transparence de l'air.

La cause, quelle qu'elle soit, qui fait croître si rapidement les angles moyens, s'annullera d'elle-même en faisant usage de ces angles pour calculer la grosseur des gouttelettes d'eau par la mesure des déviations sur les couronnes doubles ou triples que j'espère voir à travers la partie nue du même double verre.

Le matin, jusques vers huit ou neuf heures, quand l'air est brumeux et que le ciel est uniformément mais légèrement couvert d'un voile gris qui se dissipe peu à peu, j'ai plusieurs fois remarqué que le soleil est immédiatement entouré d'une couronne dont la déviation est par conséquent d'environ 32 minutes. Elle persiste jusqu'à la dissipation complète de la couche nuageuse, et la journée est ordinairement très-belle. Au contraire, on a de la pluie quand cette couche se divise en nuages qui ne donnent aucun vestige de couronne. Le temps est incertain s'ils donnent des couronnes. La couronne partielle ou totale du premier ordre qu'on voit à chaque instant autour du soleil par un ciel chargé de nuages poussés par le vent est souvent mal terminée,

surtout à l'extérieur, sans doute parce que la couche nuageuse est inégalement épaisse, et surtout parce que les gouttelettes d'eau sont alors fort inégales. Ordinairement, quand le temps n'est pas une alternative de pluie et de soleil, la déviation pour cette couronne change avec lenteur; quand elle augmente, le diamètre des gouttelettes d'eau diminue et le temps marche au beau; il marche à la pluie, au contraire, quand la déviation diminue, et sous ce rapport l'observation un peu assidue de cette couronne peut avoir son utilité. Ces pronostics ont besoin d'être confirmés ou contredits par des observations plus nombreuses; je ne les donne que pour mémoire, car j'observe depuis trop peu de jours pour savoir si l'absence ou l'apparition des couronnes, ou si les variations plus ou moins grandes et continues de leur diamètre, combinées avec les variations du baromètre, de l'hygromètre, etc., peuvent fournir des indices un peu sûrs d'un changement prochain dans le temps. Je ne rapporterai donc que des observations faites sur des couronnes entières, bien dessinées, à bords intérieur et extérieur bien terminés.

Les diamètres des gouttelettes d'eau sont calculés pour les couronnes rouges des divers ordres par les formules suivantes, dans lesquelles D' est la déviation réduite en secondes.

1.er ordre :

$$q' = \frac{0,0272 \times 1^\circ\ 6'\ 27''}{D'} = \frac{0,0272 \times 3987''}{D'} = \frac{108,4464}{D'};$$

2.e ordre :

$$q' = \frac{0,0272 \times 2^\circ\ 14'\ 27''}{D'} = \frac{0,0272 \times 8067''}{D'} = \frac{219,4224}{D'};$$

3.e ordre :

$$q' = \frac{0,0272 \times 3^\circ\ 35'}{D'} = \frac{0,0272 \times 12900''}{D'} = \frac{350,88}{D'}.$$

DATES.	HEURES.	D′	D′	q′	q′	
1836.						
Juillet. 21	3h 0m	2° 10′		0,01390		Grêle à 2h 15′
21	3 10	1 20	2° 45′	0,02259	0,02356	Grosse pluie à 3h 35′
24	10 4	1 25		0,02126		
27	2 20	1 42		0,01772		La 2.e couronne disparait au moment d'en prendre la déviation.
28	8 10	2 23		0,01264		Pluie depuis 2h jusqu'à 8.
Août. 1	1 2	1 42		0,01772		Pluie le matin et la nuit. La couronne se forme et varie à chaque instant. La couronne du second ordre se voit de temps à autre; elle disparaît avant qu'on puisse la mesurer.
3	8 2	3 32		0,00852		
3	8 4	3 14		0,00931		Le 10, beau temps.
11	12 35	2 40		0,01129		On voit la couronne depuis 9h jusqu'à 5. Sa déviation reste à peu près la même à chacune des fréquentes apparitions. Point de couronne du second ordre.
16	12 27	2 32		0,01189		
21	9 10	2 53		0,01044		Pluie la veille et la nuit.
22	8 52	1 55		0,01572		
22	9 20	2 4		0,01457		
22	10 40	2 15	4 37	0,01339	0,01320	Des nuages inférieurs arrivent sur la couronne; il faut se hâter.
27	10 30	1 20		0,02259		
28	12 35	3 10		0,00951		

La quantité de vapeur qui sature un espace décroît avec la température. D'après cela, les nuages doivent être moins épais en hiver qu'en été et les couronnes doivent être plus fréquentes et plus belles. Lorsqu'un beau jour d'hiver commence par un brouillard qui s'élève en se dissipant par l'action croissante du soleil depuis le lever de cet astre, la couche nuageuse, en quittant la terre, se termine par des surfaces plus continues; elle s'amincit et s'élève par le mouvement ascensionnel des couches d'air inférieures incessamment réchauffées; son épaisseur et la distribution des gouttelettes deviennent plus uniformes; la beauté et l'intensité de la couronne vont en croissant. Le nuage continuant à se dissiper dans un air calme, la couronne perd ensuite de son intensité; bientôt elle n'est plus visible qu'avec le secours du verre bleu additionnel (page 82), et enfin, elle disparaît tout-à-fait. L'expérience m'apprendra cet hiver si ces prévisions un peu hazardées se réalisent.

Les anneaux que montre un verre saupoudré de lycopode, ceux que montre un nuage de cette poudre projetée dans l'air entre le soleil et l'œil armé du double verre coloré (1), ou dans l'obscurité entre une lumière et l'œil nu, sont évidemment un phénomène de diffraction; ils ne peuvent être attribués ni à la réfraction ni à des réflexions dans l'intérieur de ces globules opaques. Il pourrait n'en pas être de même des couronnes produites par les globules pleins ou creux, mais transparens, qui composent les nuages, bien que jusqu'ici l'analogie m'ait fait admettre l'identité des causes. Il y a en effet des observations

(1) Les anneaux rouges et bleus vus de cette manière sont très-beaux. L'expérience répétée avec la fécule de pomme de terre qui tombe d'un tamis ne produit pas d'anneaux, à cause de l'inégalité des globules et de l'épaisseur de la couche. Le nuage de fécule paraît rouge à une assez grande distance autour du soleil.

rapportées par M. Biot (2), qui s'écartent de la loi des nombres 1, 2, 3, 4.... et comme elles s'accordent mieux avec la loi des déviations proportionnelles aux racines carrées des nombres impairs consécutifs 1, 3, 5, 7... M. Biot a cherché analytiquement les conditions des réflexions intérieures qui reproduisent les angles observés au moyen du diamètre des globules ou qui déterminent ces diamètres au moyen des déviations mesurées. Voici le tableau de ces observations faites à l'œil nu par réflexion à la surface d'une eau tranquille. La dernière, faite directement sur la lune, n'est pas citée par M. Biot.

---

(1) *Traité de physique*, t 4, pages 229-244.

	A	B	C	D
	1.er ordre.	2.e ordre.	3.e ordre.	1.er ordre.
NEWTON, juin 1692..............	2° 30' à 3°	4° 40'	6° environ.	2° 41' 32"
WALKER-JORDAN, 3 octobre 1797...	1° 50' 2° 0' 2° 10'	3° 20' 3° 20'		
Moyennes........	2° 0'	3° 20'		1° 55' 26"
WALKER-JORDAN, 25 octobre 1797...	5° 36'	9° 28' 10° 16'		
Moyennes........	5° 36'	9° 52'		5° 36'
NEWTON, 19 février 1664...........	3° 0'	5° 30'		3° 0'

E	F	G	H	I	K	L	M
2.e ordre.	3.e ordre.	1.er ordre.	2.e ordre.	3.e ordre.			
4° 40'	6° 1' 45"	2° 24' 12"	4° 40'	6° 48' 55"	0,2395	0,4057	0,0126
3° 20'		1° 43' 4"	3° 20'		0,4689	0,7941	0,0176
2° 43' 50"		5° 36'	10° 54' 50"		0,0555	0,0940	0,0054
5° 12' 5"		3° 0'	5° 49' 40"		0,1929	0,3268	0,0101

Les déviations A, B, C sont données par l'observation directe. Les angles D, E, F sont calculés de manière à remplir la condition suivante :

$$\sin.^2 D : \sin.^2 E : \sin.^2 F :: 1 : 3 : 5.$$

Les angles G, H, I sont calculés pour qu'on ait :

$$\sin. G : \sin. H : \sin. I :: \sin. 1^\circ 6' 56'' : \sin. 2^\circ 9' 53'' : \sin. 3^\circ 9' 30''$$

d'après le tableau page 64.

J'ai mis dans la dernière colonne M le diamètre du globule calculé par la formule de la page 78 :

$$q' = \frac{109,2352}{D'}$$

et dans les colonnes K, L ce diamètre calculé par les formules de M. Biot : ces formules reviennent à

$$\log. q' = 16,7230395 - 2 \log. \sin. D'$$

pour les gouttelettes pleines, et à

$$\log. q' = 16,9518510 - 2 \log. \sin. D'$$

pour les vésicules ou globules creux. Les valeurs de D' sont prises dans la colonne D pour le calcul des diamètres K, L, et dans la colonne G pour les diamètres M.

Les déviations calculées G, H, I s'écartent beaucoup des déviations observées A, B, C. A en juger par ces discordances, la diffraction ne serait pas la cause du phénomène des couronnes. Au contraire, les déviations calculées D, E, F s'accordent assez bien avec les observations pour qu'on puisse admettre le système d'explication qu'on doit à M. Biot. Je ferai pourtant

remarquer que l'observation du 19 février est également favorable ou défavorable aux deux systèmes. En effet, on a

$$B - E = 17' \, 55'' \quad \text{et} \quad H - B = 19' \, 40''.$$

Les observations du 21 juillet et du 22 août (tableau page 87) sont tout-à-fait favorables à la diffraction.

Les observations recueillies par M. BIOT, et que je n'ai pu augmenter malgré mes recherches dans plusieurs collections scientifiques, sont trop peu nombreuses, ce me semble, pour qu'on puisse actuellement se prononcer sans réserve sur la cause réelle du phénomène (1). Toutefois je chercherai à justifier la préférence que j'accorde à la diffraction en attaquant les mesures de ces observations par les conséquences qu'elles amènent.

Avant d'entrer dans cette discussion, je donnerai les détails de quelques expériences faites sur des nuages artificiels.

La vapeur d'une machine de douze chevaux, à moyenne pression, sans condenseur, s'échappe en bouffées par un tuyau de quatre pouces de diamètre. L'œil armé du double verre coloré, je regarde le soleil ou les parties du ciel qui l'avoisinent, à travers les touffes plus ou moins ramassées ou étalées de cette vapeur, qui paraît noire au centre et rouge sur les bords où l'épaisseur de la couche est faible. La couronne du premier ordre qu'on peut obtenir ainsi entière et assez nettement dessinée, ne se voit bien qu'à travers un développement considérable du nuage de vapeur déjà éloigné du trou par où il débouche et quand la couche interposée est, par conséquent, peu et uni-

(1) « Il faut faire beaucoup d'attention à ces phénomènes, s'en procurer » des mesures exactes et chercher, dans les expériences qui les caractérisent, » l'indication peut-être variable de la cause qui les produit. » M. BIOT écrivait cela (t. 4, page 344) long-temps avant la publication des travaux de FRESNEL sur la diffraction et de FRAUNHOFER sur les réseaux.

formément épaisse. Cette même couronne n'est plus visible et la vapeur la plus étalée paraît noire lorsqu'un nuage léger, montrant une belle couronne, passe sur le soleil (1). A des jours différens j'ai mesuré la déviation de la couronne produite par la vapeur; elle m'a paru constante, car elle est restée comprise entre 5° 54′ et 6° 40′. Le vent agitant la vapeur condensée, la couronne paraît par intermittence; je la mesure à l'octant, d'abord grossièrement, puis j'attends une seconde, une troisième... apparition pour rectifier successivement cette mesure par de petits déplacemens dans l'alidade. La température de l'air, à l'ombre, est restée comprise entre 28 et 32 degrés centigrades du 28 juillet au 9 août. Cette température n'était plus que de 21°, 6 à l'ombre et 25°, 5 au soleil le 29 août, et la déviation est descendue à 4° 40′; mais dans la nouvelle position que j'ai dû prendre, le soleil, entouré de sa couronne, était à une hauteur angulaire de 14° 20′ au-dessus du trou par où débouchait la vapeur.

Le même jour 29 août j'ai fait une semblable expérience sur la vapeur d'une machine de quarante-cinq chevaux, travaillant à quatre atmosphères et demie. La température était de 20°, 3 à l'ombre, et de 24°, 7 au soleil. La vapeur s'échappe en un vaste nuage par une ouverture de 15 pouces de diamètre. On ne peut voir le disque du soleil et la couronne à travers cette vapeur qu'à une distance angulaire de plus de 16° de l'ouverture et quand le vent vient étaler la vapeur et la refroidir. J'ai eu une déviation assez constante de 4° 2′.

Une machine de six chevaux, travaillant à trois atmosphères, laisse échapper sa vapeur par un tuyau de 5 pouces. La température de l'air étant de 20°, 8 à l'ombre et de 26°, 7 au soleil,

(1) Dans aucun état de la fumée qui s'échappe de la cheminée je n'ai pu obtenir la moindre trace de couleur rouge. La raison en est que les fragmens de suie qui composent cette fumée sont très-inégaux.

la déviation a été de 5° 20′ à 5° 40′, à deux heures et demie, le 25 août. Le thermomètre plongé dans le nuage de vapeur, à environ 60 centimètres de la bouche du tuyau, a marqué 93°. Le 31 août, à quatre heures trois quarts, la déviation était de 5° 30′ sur la vapeur élevée à environ 1m, 5 du trou. J'ai fait couvrir ce trou avec un panier d'osier qu'on venait de tremper dans l'eau froide; la déviation est descendue à 5° 10′, mais en un instant elle est remontée à 5° 30′ et même à 5° 40′. La température de l'air était de 25°, 8 à l'ombre et de 30° au soleil.

J'ai fait sur la vapeur de cette dernière machine une expérience dont je parlerai plus loin.

Il suffit d'avoir fait un petit nombre d'observations avec le double verre coloré sur les nuages qui se recouvrent et circulent souvent dans des directions opposées, avec des vitesses inégales, pour reconnaître que les couronnes plus ou moins incomplètes, ou seulement les taches rouges, sont presque toujours produites par les nuages les plus élevés; par conséquent les plus légers, composés de globules pleins ou creux les plus petits. Mais admettons que ces globules soient aussi gros que les plus gros de ceux qui peuvent se soutenir dans les régions inférieures de l'air où s'accumulent ordinairement les nuages, et nous trouverons encore que leur diamètre est alors même assez petit pour qu'on ait peine à les distinguer à l'œil nu. C'est en effet ce qui résulte des observations de Saussure, qui s'est particulièrement occupé de ce sujet. On ne distingue bien nettement les globules pleins ou creux qu'à l'aide d'une loupe et d'un corps noir placé un peu au-delà du foyer. Or, en répétant l'expérience sur du lycopode jeté dans l'air, il est si facile de distinguer les grains qu'une mauvaise vue n'a pas besoin du secours d'une loupe, sans doute parce que les grains sont isolés et que la lumière est irrégulièrement réfléchie de tous les points de leur surface rugueuse; mais même en tenant compte de ces circonstances, on peut croire que le diamètre des globules aqueux

doit être généralement au-dessous de 0,0272 et rarement au-dessus de cette valeur.

Saussure a essayé (1) de mesurer le diamètre des globules aqueux avec un microscope armé d'un micromètre. Il croit pouvoir évaluer les plus petits à $\frac{1}{380}$ de ligne ou 0,00593 et les plus grands au double de cette valeur, c'est-à-dire à 0,01186. C'est là, selon lui, le diamètre des vésicules les plus grosses de celles qui peuvent se soutenir en l'air.

Remontons maintenant au tableau page 90. La colonne M renferme les diamètres des globules calculés en considérant les couronnes comme un phénomène de réseau dû à la diffraction. Ce calcul suppose encore que dans les nuages qui peuvent produire des couronnes la distance qui sépare les centres des globules est généralement au-dessous de une fois et un quart le diamètre ou égale à cette quantité. Telle doit être au moins la proximité des globules qui agissent assez efficacement sur la lumière pour faire naître les couleurs. Une proximité encore plus grande, même dans tous les globules, ne paraît pas invraisemblable à Saussure, car nous ne connaissons, dit ce savant, aucun terme à l'accumulation des vésicules qui forment les nuages, si ce n'est celui de leur contact mutuel. Il ajoute : « On a vu des » nuages d'une densité telle, qu'en plein midi ils interceptaient » totalement la lumière du soleil et qu'ils couvraient la terre » des ténèbres de la nuit ; on voit quelquefois en Hollande des » brouillards si épais qu'en plein jour, un homme debout ne » peut pas distinguer le terrein sur lequel il marche, et que de » nuit on n'aperçoit pas un flambeau ardent à la distance » de quelques pas. » C'est sans doute cette grande proximité générale qui m'a empêché de distinguer les globules dans les

(1) Essai sur l'Hygrométrie.

petits nuages de vapeur que j'ai vu passer au foyer de diverses lentilles. Il y a d'ailleurs une circonstance que je dois chercher à faire valoir en faveur de la distance efficace assignée entre les centres des globules. Depuis le 21 juillet j'observe assidûment le ciel avec le double verre coloré et jusqu'ici je n'ai pas eu l'occasion de voir plus de deux couronnes à la fois; quand j'en vois momentanément deux par un soleil terne, j'observe immédiatement à l'œil nu et par réflexion sur le verre poli; alors je ne vois qu'un cercle blanc, vif et bordé de rouge pâle. La lumière incidente doit être reçue presque perpendiculairement sur le double verre ou sur un verre noir poli. On jette hors du verre l'image trop vive du soleil, pour explorer sans fatigue les nuages voisins qui donnent des fragmens de couronne vus à travers l'appareil absorbant. Si donc j'avais eu l'occasion de voir par réflexion deux ou trois couronnes, on m'accordera que j'en aurais vu trois ou quatre par l'action absorbante du double verre. A ma connaissance, et sauf le cas dont je vais parler à l'instant, il n'y a encore que l'observation faite par Newton, en juin 1692, qui soit de trois couronnes. On m'accordera encore qu'un double verre absorbant en aurait montré quatre. Le rouge du troisième ordre était faible. Enfin, par des observations sur lesquelles je reviendrai plus loin, Bouguer a vu *trois ou quatre couronnes très-vives*. Comme on le verra, ces dernières observations sont faites dans les circonstances les plus favorables possibles à la perception des couleurs et sans qu'on ait des précautions à prendre contre l'intensité de la lumière. Ici, pour arriver à mes fins, j'ai besoin d'interpréter ces mots : *trois ou quatre*. Je pense qu'ils signifient : souvent trois, quelquefois quatre et jamais cinq. Si cette interprétation n'est pas forcée, je conclus des observations de Bouguer que la cinquième couronne est toujours ou extrêmement faible ou invisible, et delà, comme à la page 68, que dans un nuage qui produit des couronnes, les centres des globules qui agissent assez efficacement sur la lumière

7

pour produire des couronnes, sont distans l'un de l'autre d'une quantité comprise entre une fois le diamètre et un peu plus de une fois un quart.

Les valeurs M sont à très-peu près renfermées dans les limites approximatives 0,00593 et 0,01186 assignées par SAUSSURE; celles du tableau page 87 sont toutes au-dessous de 0,0272, tandis que les diamètres K, L, calculés dans l'hypothèse des déviations proportionnelles aux racines carrés des nombres 1, 3, 5, 7....., ainsi que les observations A, B, C paraissent l'indiquer, s'écartent excessivement de ces mêmes limites. Il faudrait que ces limites fussent en erreur de plus de dix fois leur valeur pour s'accorder avec les nombres K, L. Depuis les plus grandes hauteurs où l'homme peut se placer dans les nuages, jusqu'aux plaines où se forment des brouillards, partout, les observateurs n'ont vu distinctement les globules qu'avec le secours d'une loupe, et au moyen d'un corps noir présenté à un jour favorable, et certainement ces précautions ne seraient pas nécessaires si ces globules avaient un diamètre compris entre 0,4689 et 0,7941, c'est-à-dire, 17 à 29 fois celui des grains du lycopode qu'on peut distinguer à l'œil nu. Jusqu'à-ce que des observations multipliées et bien faites me viennent prouver le contraire, je croirai que les déviations prises avec un double verre à quatre faces parallèles s'écarteront considérablement de la loi des carrés, et qu'au contraire elles justifieront la loi des nombres 1, 2, 3, 4, 5..... Les rapprochemens et les réflexions qui précédent; l'équidistance souvent mais passagèrement observée sur des couronnes doubles; les observations de BOUGUER; enfin, les observations du 21 juillet et du 22 août militent beaucoup, ce me semble, en faveur de cette opinion. La déviation 1° 20′ du 21 juillet donnerait, en effet, aux globules pleins un diamètre de 0,9761, et de 1,6531 aux globules creux. La déviation de 32 minutes (page 85) leur donnerait un diamètre de 6 et 10 millimètres, au lieu de 0,0565 que leur

assigne la diffraction. Est-il possible d'admettre qu'un nuage suspendu dans l'air puisse être composé de globules aussi gros?

La déviation de 4° 2', observée le 29 août sur la vapeur de la machine de 45 chevaux, donne pour le diamètre des globules :

$$q' = \frac{108'' 4464}{14520''} = 0,00747.$$

D'après la loi des carrés, le diamètre serait de 0,1068 pour les globules pleins et de 0,1809 pour les globules creux, c'est-à-dire, près de quatre et sept fois celui des grains du lycopode. Ces globules aqueux seraient visibles à la loupe et sur un corps noir, tandis que j'ai fait de vaines tentatives pour les distinguer dans cette même vapeur déjà refroidie et poussée sur moi par le vent. Au foyer des diverses lentilles chaudes que j'aie essayées tour-à-tour, j'ai vu passer de petits nuages dont je voyais très-bien les ondulations; mais les globules y étaient sans doute trop rapprochés, ou mus avec trop de vîtesse, pour que j'aie pu en distinguer un seul. Je crois cependant qu'ils ne m'auraient pas échappé s'ils avaient eu seulement une grosseur triple des grains du lycopode, puisque avec ces mêmes loupes je distingue ces grains en contact sur un verre saupoudré à l'essence.

Ces grains de lycopode se voient beaucoup mieux de la manière suivante : on regarde la flamme d'une bougie éloignée de plusieurs mètres, à travers un verre légèrement saupoudré, quand l'œil est armé d'un tri-loupe ayant de 8 à 15 millimètres de distance focale. Le même procédé fait distinguer les globules pleins ou creux de vapeur. Il faut pour cela jeter l'haleine sur une glace un peu épaisse pour qu'elle conserve sa température. Si la glace a si peu perdu de sa transparence qu'il n'y ait pas production de couleur autour de la flamme, mais seulement une très-légère nébulosité, les globules qu'on peut distinguer

sont à-peu-près égaux, très-petits et distans l'un de l'autre de deux à quatre fois leur diamètre. En portant l'attention sur les bords de la tache humide, là où la dessiccation fait de rapides progrès, on voit disparaître un à un tous ces globules. Je suppose, pour abréger, que ces globules soient pleins et d'un diamètre égal à celui des grains du lycopode; comme en s'attachant au verre ils ont pris la forme d'une demi-sphère, il s'ensuit qu'avant leur chute sur le verre ils avaient un diamètre quatre fois moindre ou de $\frac{0,0272}{4} = 0,007$ environ.

Quand l'humidité est assez uniformément répartie pour faire naître, circulairement autour de la flamme, des couleurs douteuses, mais sensibles, les globules sont encore égaux et petits; mais ils paraissent en contact ou presque en contact. Le verre trop humecté fait voir un mélange de globules de tous les diamètres, jusqu'à un millimètre et plus, par le grossissement.

Il est indispensable de recourir au microscope si l'on veut voir les autres détails de l'expérience. Voici comment j'opère: sur les plus longs bords d'une plaque de verre blanc, longue de 20 à 50 millimètres et large de 10 à 15, je colle une étroite bande de mince carton. Je la recouvre d'une lame pareille que je charge d'un poids jusqu'à dessiccation complète. Les verres sont ainsi séparés par une lame d'air d'un millimètre environ d'épaisseur. Je souffle *le plus légèrement possible* dans ce canal, où la vapeur condensée se conserve assez long-temps pour qu'on puisse étudier à loisir tous les détails de l'expérience. La lumière réfléchie par le miroir du microscope doit passer par un trou de 2 à 4 millimètres, afin d'éclairer convenablement l'objet. Je me sers d'un grossissement d'environ cent fois le diamètre des globules attachés au verre supérieur. Si l'on a jeté un excès d'humidité dans le canal, tous les globules se touchent; les plus nombreux sont parfaitement ronds et extrêmement petits; les plus gros sont difformes et vésiculaires, car ils changent de cou-

leur à mesure que leur enveloppe s'amincit ; ils sont les uns aussi gros, les autres un peu plus gros que les grains du lycopode. Vu à travers cette vapeur *en excès*, et un double verre coloré, le soleil paraît terne, quelquefois rouge, et l'on ne voit aucune couleur autour de son disque. Toute cette vapeur s'enlève en aspirant. Quand on a assez bien ménagé le souffle pour voir autour du soleil une couronne rouge, les globules sont tous très-petits et presque en contact. Le diamètre des plus gros n'est guère que le double de celui des plus petits et celui-ci n'est guère que le tiers ou le quart de celui des grains du lycopode. A ces globules s'en mêlent d'autres peu nombreux et gros comme ceux du lycopode. Enfin, le tout ressemble beaucoup à ce que montre dans les mêmes épreuves un verre saupoudré de fécule de pomme de terre.

Ces observations, faites à la hâte, s'accordent assez bien avec celles beaucoup plus soignées que l'on doit à Saussure.

Il est facile de souffler assez modérément entre deux verres colorés préparés comme les précédens, pour obtenir autour du soleil une couronne passablement bien faite. A la grandeur de la déviation on reconnaît que le diamètre des demi-globules aqueux qui la donnent est plus petit ou tout au plus aussi grand que celui du lycopode. Je n'ai jamais réussi à obtenir deux couronnes, à cause de l'inégalité des diamètres. On n'a aussi qu'une seule couronne rouge avec un verre saupoudré de fécule de pomme de terre ou terni par le souffle. Ce verre se place derrière le double verre coloré. On voit encore par là que les couronnes informes qui se montrent à chaque instant autour du soleil par un ciel nuageux, annoncent une grande inégalité dans les globules aqueux. Une couronne bien faite à bords bien terminés, si elle est seule, annonce une moins grande inégalité. Pour voir deux ou trois couronnes, il faut que les globules aient des diamètres très-peu différens et forment une couche peu épaisse et uniforme.

Les gouttelettes qui s'attachent aux deux verres formant l'étroit canal de l'expérience précédente, et qui produisent autour du soleil une couronne rouge passablement bien faite, perdent leur forme sphérique au contact du verre; dès-lors il est difficile de comprendre comment la couronne serait due à deux réflexions dans l'intérieur de ces gouttelettes tronquées, et cette circonstance vient encore à l'appui de l'opinion qui attribue le phénomène à la diffraction. Cette opinion, d'ailleurs, n'est plus nouvelle pour moi, car elle est clairement émise dans le passage suivant, dont je dois la connaissance toute récente et la traduction à l'obligeance de M. Babinet.

« Si un assemblage de filamens égaux, par exemple, un flocon » de laine, est placé devant l'œil quand on regarde un objet » lumineux, les séries des franges qui appartiennent à chaque » fibre se combinent dans leurs effets en telle sorte qu'elles se » convertissent en franges circulaires ou couronnes. Telle est » probablement l'origine des cercles colorés ou couronnes que » l'on voit quelquefois autour du soleil et de la lune au nombre » de deux ou trois, qui se montrent ensemble à-peu-près à » égale distance l'une de l'autre et aussi de l'astre, les intérieurs » néanmoins étant, comme les franges ordinaires, un peu dilatés. Il est nécessaire seulement que l'air soit chargé de globules d'humidité, à-peu-près d'égale grosseur entre eux et » n'excédant pas beaucoup un deux-millième du pouce en diamètre (0,0127) pour faire paraître une série de pareilles couronnes à la distance de deux ou trois degrés l'une de l'autre. » (Young, *natural philosophy*, t. 1, page 466.)

Il me reste à dire quelques mots sur les anneaux et les couronnes vus par réflexion.

Pour bien voir les anneaux par réflexion, il faut tenir verticalement et à la hauteur de l'œil un verre noir légèrement saupoudré de lycopode; s'éloigner un peu de la flamme d'une bougie élevée à la même hauteur, éloigner le verre de l'œil de 3 à 8

décimètres et placer la flamme, l'œil et le verre presque en ligne droite.

Les anneaux sont plus beaux si le verre est blanc, mais à faces parallèles. Ce qu'il y a de mieux est un verre étamé, mince et parallèle. Quand les faces du verre ne sont inclinées l'une sur l'autre de 1 à 2 degrés, on voit deux systèmes d'anneaux séparés. On peut voir les systèmes à telle distance qu'on veut l'un de l'autre, en mettant derrière le verre parallèle et saupoudré un autre verre parallèle un peu incliné sur le premier.

Répétez au soleil ces petites expériences amusantes, mais garantissez votre œil au moyen d'un verre coloré suffisamment épais.

Dans toutes les expériences précédemment faites avec un verre blanc parallèle, il était indifférent de tourner ou non le lycopode du côté de l'œil, parce que la lumière, dans les deux cas, a traversé les intervalles des globules avant d'arriver à l'œil. Il n'en est pas de même pour les expériences par réflexion : il faut tourner le lycopode du côté de l'œil, sans quoi la lumière réfléchie arriverait à l'œil sans avoir éprouvé l'action des intervalles opaques ; il faut évidemment excepter le cas de deux verres inclinés ; on voit alors le seul système dû à la lumière réfléchie par le second verre.

Si l'on répète par réflexion les expériences que nous avons faites sur le verre saupoudré au moyen d'un point radieux, pour étudier les déviations, on retrouvera les mêmes angles et les mêmes faits, mais avec un affaiblissement notable dans l'intensité de la lumière et des couleurs. Cela doit être, car les phénomènes proviennent, dans les deux cas, de l'interférence des rayons qui ont parcouru des chemins inégaux depuis les intervalles libres entre les globules jusqu'à l'œil.

C'est aussi à l'interférence des rayons réfléchis qu'est due l'apparition des couronnes à la surface extérieure des nuages. Soient A, B (fig. 20, pl. 2) deux gouttelettes d'eau, pleines ou

creuses, liquides ou solides; SC, SD deux rayons rouges parallèles venant du soleil et se réfléchissant en D et C pour arriver dans l'œil placé en O. Si la différence DO — CO des chemins parcourus est égale à un nombre entier d'ondulations de la lumière rouge incidente, l'œil placé en O verra un spectre rouge dans les directions OC ou OD qui diffèrent infiniment peu; et si la figure totale tourne autour de l'axe OO′, parallèle à SC, elle donnera un spectre rouge dans toutes ses positions; c'est-à-dire, que sur un nuage l'œil verra une couronne rouge dont la déviation sera l'angle O′OA. Telle est la cause générale des couronnes qu'on voit par réflexion sur la surface d'un nuage.

La distance CD des points de réflexion diffère infiniment peu de la distance AB des centres des globules, et si cette dernière distance est égale à 5 AC ou inférieure à cette quantité, la déviation sera la même que si l'œil placé en O′ observait les globules placés entre lui et le soleil.

Si, comme je le crois, cette base d'explication est admissible, le phénomène des couronnes vues par réflexion rentre tout-à-fait dans le cas des couronnes ordinaires et se calcule de même.

Étant sur les montagnes du Pérou, Bouguer a vu ces couronnes par réflexion; il pouvait à loisir en mesurer les déviations sans qu'un excès de lumière ne vienne compliquer le phénomène par une forte irradiation. En attendant d'autres observations je me fonde sur les siennes et les miennes pour rester dans l'opinion que les couleurs simples sont équidistantes dans les couronnes ordinaires (1).

Voici textuellement le récit de Bouguer (2) :

« On voit presque tous les jours sur le sommet de ces mon-
» tagnes un phénomène extraordinaire qui doit être aussi

---

(1) Voir le passage de Young, communiqué pendant l'impression.

(2) Figure de la terre. 1749, page *xliij*.

» ancien que le monde, et dont il y a cependant bien de l'ap-
» parence que personne avant nous n'avait été témoin. La
» première fois que nous le remarquâmes nous étions tous en-
» semble sur une montagne moins haute, nommée Pamba-
» marca. Un nuage dans lequel nous étions plongés, et qui se
» dissipa, nous laissa voir le soleil qui se levait et qui était
» très-éclatant; le nuage passa de l'autre côté : il n'était pas
» à trente pas, et il était encore à trop peu de distance
» pour avoir acquis la blancheur dont je viens de parler,
» lorsque chacun de nous vit son ombre projetée dessus, et
» ne voyait que la sienne, parce que le nuage n'offrait pas une
» surface unie. Le peu de distance permettait de distinguer
» toutes les parties de l'ombre, on voyait les bras, les jambes,
» la tête; mais ce qui nous étonna, c'est que cette dernière
» partie était ornée d'une gloire ou auréole formée de trois ou
» quatre petites couronnes concentriques d'une couleur très-
» vive, chacune avec les mêmes variétés que le premier arc-
» en-ciel, le rouge étant en dehors.

» Les intervalles entre ces cercles étaient égaux, le dernier
» cercle était plus faible; et enfin à une grande distance nous
» voyions un grand cercle blanc qui environnait le tout. C'est
» comme une espèce d'apothéose pour chaque spectateur; et
» je ne dois pas manquer d'avertir que chacun jouit tranquil-
» lement du plaisir sensible de se voir orné de toutes ces cou-
» ronnes, sans rien apercevoir de celles de ses voisins. Il est
» vrai que c'est précisément la même chose à l'égard de l'arc-
» en-ciel ordinaire, quoiqu'on n'y fasse pas toujours attention.
» Chaque spectateur voit un arc-en ciel particulier, puisque
» cet arc a un centre différent pour chaque personne. Mais
» comme les couronnes qu'on aperçoit sur les montagnes du
» Pérou sont très-petites et qu'elles paraissent appartenir à
» l'ombre du spectateur, chacun est en droit de s'approprier
» celles qu'il découvre. La première environne immédiatement

» la tête de l'ombre, les autres suivent; et le spectateur, seu-
» lement témoin de ce qui le concerne, ne fait que conjecturer
» que les autres se trouvent dans le même cas que lui.

» J'ai observé souvent les diamètres de ces iris. Je ne man-
» quai pas même de le faire la première fois que nous les
» aperçûmes; je formai à la hâte une espèce d'arbalestrille
» avec les premières règles que je trouvai, parce que je crai-
» gnais que cet admirable spectacle ne s'offrît que rarement.
» J'ai remarqué depuis que les diamètres changeaient de gran-
» deur d'un instant à l'autre, mais en conservant toujours
» entre eux l'égalité des intervalles, quoique devenus plus
» grands ou plus petits. Le phénomène, outre cela, ne se
» trace que sur les nuages, et même sur ceux dont les parti-
» cules sont glacées, et non pas sur les gouttes de pluie, comme
» l'arc-en-ciel. Qu'un nuage qui couvrait le soleil se retire et
» que cet astre devienne plus vif, aussitôt les petites bulles du
» nuage opposé doivent se dilater; leur surface devenant plus
» grande, la petite épaisseur de l'eau doit diminuer; et réduite
» à une lame plus mince, ce n'est qu'une obliquité plus grande,
» ou que des bulles plus éloignées du centre de l'ombre, qui
» peuvent faire voir les mêmes couleurs, selon les autres expé-
» riences que nous avons sur ce sujet. Ordinairement le dia-
» mètre du premier iris était d'environ 5 degrés $\frac{2}{3}$; du suivant,
» d'environ 11 degrés; de l'autre de 17 degrés et ainsi de
» suite; celui du cercle blanc était d'environ 67. Le temps
» propre à ce spectacle, qui demande que l'ombre soit projetée
» sur un nuage, disculpe les gens du Pérou, qu'il ne faut pas
» blâmer de ne l'avoir pas vu : c'est une heure indue pour tout
» autre que des physiciens, pour se trouver sur le sommet d'une
» haute montagne; on l'apercevroit apparemment quelque-
» fois sur nos tours qui sont fort élevées. Chacun de nous a vu
» des brouillards peu étendus, qui n'étaient qu'à quelques pas
» de distance. Il ne manquait plus que l'autre condition, le

» soleil placé dans l'horizon à l'opposite. Dans les rencontres
» même où cette dernière circonstance n'a pas exactement lieu,
» on peut encore distinguer souvent quelque portion du cercle
» blanc, comme je l'ai remarqué différentes fois depuis que j'y
» ai fait attention. »

BOUGUER ne dit pas positivement sur quelle couleur il a mesuré le diamètre des couronnes ; je supposerai, ce qui est très-vraisemblable, que la déviation $D' = \frac{1}{2}(5^\circ\ 40') = 2^\circ\ 50' = 10200''$ est celle du rouge, alors le diamètre q' des particules glacées sera

$$q' = \frac{109,2352}{10200} = 0,0107.$$

Le 31 août, à quatre heures et demie, par un beau ciel, j'ai essayé sur la vapeur de la machine de six chevaux (page 94), l'expérience faite par BOUGUER sur les nuages. Je me suis placé à une distance de 4 mètres $\frac{1}{2}$. Tant que par un air calme la vapeur s'est élevée en une étroite gerbe verticale, je n'ai rien vu autour de l'ombre de ma tête ; mais quand l'air poussé par le vent et réfléchi par les murs voisins venait tourbillonner dans la vapeur de manière à la ramasser en un gros flocon blanc, je voyais une couronne à couleurs extrêmement faibles. Elle ne paraissait que rarement et pour un si court instant que j'ai dû prendre à l'estime la distance du rouge au bord de l'ombre. Elle m'a paru de 3 à 4 décimètres, ce qui donne en mètre un rayon de 0,38 à 0,48 et par suite une déviation de $4^\circ\ 49'$ à $6^\circ\ 6'$. La moyenne est $5^\circ\ 27'$.

Je me suis placé ensuite à deux mètres de distance. Les couleurs étaient un peu moins ternes ; je pouvais parfois distinguer le bleu, le jaune et le rouge. La distance du centre à la limite de l'ombre m'a paru un peu moindre que la distance depuis

cette limite jusqu'au rouge. Cela donne un rayon de 16 à 20 centimètres, et par suite une déviation de 4° 34′ 30″ à 5° 42′ 30″. Moyenne, 5° 8′ 30″.

Si l'on pouvait se confier à ces résultats, il s'ensuivrait que la couronne vue par réflexion et celle vue à travers la vapeur ont la même déviation.

J'ai encore essayé la mesure de la déviation de la couronne vue par réflexion au moyen de l'appareil représenté par la fig. 21, pl. 2.

OA, OB sont deux règles de sapin longues de 11 décimètres. Une mince peau est collée en GOH, sur l'épaisseur, et un parchemin en IOK. La règle OB peut ainsi se mouvoir dans son plan autour du point O en s'appuyant sur la traverse CD. La distance OE est exactement d'un mètre. On a porté sur la ligne EF, perpendiculaire à OE, les tangentes d'une suite d'angles. On vise le long des deux bords intérieurs OA, OB, en mettant l'œil au point O. OE est dirigé sur le milieu de l'ombre de la tête et OB sur le rouge de la couronne.

Ce moyen n'est pas plus sûr que le précédent. J'ai eu des angles qui ont varié depuis 5° 1/2 jusqu'à près de 8, par suite de la faiblesse des couleurs, de leur courte apparition et de l'incertitude des mouvemens de l'observateur, perché presque au sommet d'une haute échelle double.

Je suis obligé de m'en tenir à ces grossiers résultats, car aucune des machines que j'ai visitées n'a offert des localités convenables ou une vapeur assez abondante pour faire commodément cette curieuse expérience.

NOTE

Sur une disposition particulière du sol qui permettrait de déverser les eaux de l'Escaut sur la Scarpe à Denain,

Par M. Davaine, Membre résidant.

Il y a quelques années, le village de Denain n'avait de remarquable qu'une modeste pyramide rappelant de glorieux souvenirs. On le cite aujourd'hui comme un point industriel destiné à rivaliser dans peu avec ce que le nord de la France offre de plus grandiose. La compagnie des mines d'Anzin ayant porté ses vues sur cette partie du territoire dont elle a la concession, il semble qu'elle ait projeté d'en faire le centre de ses opérations. Au pied de la colline elle a creusé une gare communiquant avec l'Escaut. Des chemins de fer y apportent le produit des nombreux puits d'extraction qu'elle a déjà établis à Denain; d'autres sont en construction pour y faire descendre les charbons des fosses récentes d'Escaudain et d'Asbscon et de celles plus anciennes qui avoisinent Anzin. Non loin, la compagnie de Douchy rivalise d'efforts avec sa puissante rivale et déverse aussi par un chemin de fer ses charbons sur l'Escaut. Au centre se trouvent les belles et nouvelles forges de MM. Lelièvre; enfin, et comme par entraînement, deux fermes immenses situées dans le voisinage viennent de prendre une nouvelle vigueur par la création dans leur sein de deux grandes fabriques de sucre indigène.

Pour écouler les produits déjà si considérables de ces beaux établissemens, deux voies existent : d'une part la grande route de Valenciennes à Cambrai, d'autre part et parallèlement à celle-ci, l'Escaut.

La compagnie des mines d'Anzin s'occupe d'en créer une troisième dans la construction d'un chemin de fer de Denain à Marchiennes ; mais la nature avait permis beaucoup mieux.

Les conditions de l'établissement des chemins de fer ne sont pas tellement assujettissantes qu'entre deux points donnés à d'assez grandes distances on n'en puisse généralement construire un ou plusieurs. Il n'en est pas de même de la construction d'un canal ; elle exige le concours de circonstances locales si spéciales et si rares, que depuis long-temps on a tracé sur la carte presque tous les canaux qu'il serait possible d'exécuter en France. Un canal en effet suit forcément la direction de la vallée où il se trouve ; si quelquefois il passe d'une vallée dans une autre, c'est que l'on a pu réunir, au point de partage, des eaux suffisamment abondantes ; ce qui suppose à proximité et à un niveau supérieur une étendue de pays assez vaste pour que les eaux d'alimentation aient pu y être recueillies. Enfin il faut qu'une ligne navigable ne traverse que des terrains imperméables et qu'à ses extrémités elle communique autant que possible avec d'autres lignes navigables. Or, ces précieuses circonstances se trouvent au plus haut degré réunies à Denain.

Un ruisseau qui vient se jeter dans la Scarpe prend sa source vers la limite de cette commune, très-près de l'Escaut. Là il y a une dépression du sol tellement prononcée que, suivant la ligne tracée en pointillé au plan ci-joint (pl. 3), le point culminant du terrain naturel n'est qu'à un mètre quatre-vingt-trois centimètres au-dessus des eaux de l'Escaut prises en amont de l'écluse de Denain. La tranchée à faire dans le plateau n'aurait que deux mille mètres de longueur, et les eaux de l'Escaut descendraient ensuite sur la Scarpe par une pente très-douce que

deux écluses pourraient racheter. Les terrains à traverser n'ont que peu de valeur; la surface en est unie, et l'on peut à volonté ou aller directement sur la Scarpe à Warlaing, ou remonter vers la Deûle, ou descendre vers Saint-Amand en se tenant au-dessus des parties marécageuses; dans ces deux dernières hypothèses le canal pourrait servir aux irrigations. Alimenté par l'Escaut, les eaux ne manqueraient jamais ; il exige si peu de travaux en terrassemens et de travaux d'art, que pour aller de Denain à Marchiennes la dépense totale n'atteindrait pas un million. On créerait ainsi une ligne rivale de la Sensée et presque constamment préférée, car elle abrègerait de deux lieues le chemin des mines au fort de la Scarpe, et par suite aux arrondissemens de Lille, Hazebrouck et Dunkerque, et ne serait plus longue que d'une demi-lieue pour les bateaux remontant vers Arras. Si l'on objecte que le canal de la Sensée sert à lier les canaux du nord du département à ceux qui se dirigent vers Paris, on répondra que la nouvelle ligne ne serait encore plus longue que d'une demi-lieue, et qu'elle offrirait de plus par la basse Scarpe une communication très-directe avec l'Escaut belge.

Si donc on avait exécuté ce canal au lieu de celui de la Sensée, le péage aurait été de plus de moitié moindre, car la longueur à creuser aurait été moindre de plus de moitié et tracée sur un meilleur terrain. Si aujourd'hui des droits acquis ne mettaient pas obstacle à l'exécution de cette ligne et que le tarif y fût le même que sur la Sensée, l'on a la certitude que nulle autre entreprise de cette espèce n'aurait été plus lucrative dans le nord de la France.

On ne s'arrêtera point à discuter ici les avantages ou les inconvéniens si multipliés qui se rattacheraient à cette dérivation de l'Escaut dans la Scarpe, tant sous le rapport de la défense du territoire que sous celui de l'agriculture. On ne pense pas que le moment soit venu d'en tirer parti; néanmoins on croit utile de signaler cette disposition du sol tout-à-fait remarquable.

Il est une dernière réflexion dont on ne peut se défendre ; c'est qu'il est bien à regretter que la compagnie d'Anzin, qui travaille à joindre l'Escaut et la Scarpe par une ligne continue de chemins de fer, ait préféré la direction montueuse d'Escaudain et d'Abscon à celle-ci, qui évitait à la fois les pentes ascendantes et les terrassemens, et formait une portion considérable de la route directe de Lille à Valenciennes.

SCIENCES NATURELLES.

DISCOURS SUR CETTE QUESTION :

Les variations du plan de l'écliptique peuvent-elles servir à expliquer les faits qui se sont succédé à la surface du globe dans les temps géologiques ?

Par M. Marcel DE SERRES,

Professeur de minéralogie et de géologie à la faculté des sciences de Montpellier, membre correspondant.

Il pourrait être justement accusé de présomption le géologue qui, portant ses regards dans la nuit des âges passés, chercherait à y répandre quelque lumière et voudrait deviner, pour ainsi dire, si les variations du plan de l'écliptique peuvent rendre compte des faits qui se sont succédé sur la surface du globe pendant les temps géologiques. Cette question qui, au premier aperçu, semble défier l'intelligence humaine, peut pourtant recevoir une solution sinon complète, du moins satisfaisante pour les progrès de la science. En effet, si l'on y porte une sérieuse attention, si l'on consulte à la fois l'histoire et la nature, les faits se chargeront de répondre et feront disparaître le voile épais qui couvre ce curieux et important problème.

Peut-être des esprits dédaigneux des hautes spéculations, dont l'application immédiate n'est pas évidente ni l'utilité palpable, demanderont à quoi bon tant d'efforts pour éclairer la nuit des temps qui ne sont plus et sonder de pareils mysteres,

A ces hommes qui voudraient voir la science enfanter chaque jour une industrie nouvelle ou une commodité de plus, nous répondrons : tel n'est pas, tel ne peut être le but de la science. Ce qu'elle cherche, ce qu'elle poursuit, ce qu'elle demande, c'est le vrai. Elle n'arrive à l'utile que par des voies pour ainsi dire indirectes; ce n'est qu'en puisant dans ses sublimes théories les applications pratiques qui, tout en démontrant la justesse de ses déductions, contribuent si souvent au bonheur, au bien être de l'humanité tout entière. (*Note N.° 1.*)

Sans doute les applications de la science ne sont pas toujours possibles; sans doute bien des théories ne semblent que d'ingénieuses chimères; mais parce que notre vue est trop bornée aujourd'hui pour découvrir dans les systêmes quelquefois si hardis des savans de notre époque les moyens d'alimenter une industrie nouvelle, de créer une machine inconnue, qui nous dit que ces mêmes systêmes, hier encore l'objet de notre incrédulité, demain ne nous laisseront pas frappés d'étonnement en faisant briller à nos yeux les découvertes qui en seront les heureuses conséquences.

A ceux qui demandaient naguère quelle force inconnue s'opposait à l'ascension de l'eau et du mercure au-delà d'un certain degré; quelle puissance avait marqué à ces deux liquides renfermés dans des tubes des limites si différentes et cependant infranchissables pour tous deux, n'a-t-on pas mille fois répondu que la nature avait horreur du vide. Certes, ceux qui donnaient de ce phénomène une explication si ridicule et plus encore ceux qui la leur demandaient, étaient loin de se douter que Torricelli, armé du baromètre, nous dirait et la pesanteur et les variations de notre atmosphère, et la hauteur de ces cimes majestueuses blanchies par d'éternels frimats.

Bien souvent le phénomène de la vaporisation de l'eau avait frappé les yeux les moins attentifs, mais personne ne s'était encore demandé si l'on pourrait utiliser la vapeur qui s'échap-

paît du liquide brûlant. Le génie de WATT ne craignit point de s'adresser cette simple question. Eh bien ! Messieurs, déjà vous m'avez tous deviné, et vos esprits se rappellent tous à-la-fois les prodiges qu'ont enfantés les machines à vapeur.

La flamme la plus subtile ne peut traverser la trame métallique ; le fait excite l'étonnement, mais reste sans conséquence. A la science seule est réservé l'heureux privilège de sauver les jours de ces ouvriers industrieux qui fouillent dans les entrailles de la terre. C'est elle encore qui les conduit dans ces galeries souterraines où sont renfermés de nombreux métaux, sources de nos richesses et de notre industrie. (*Note N.o 2.*)

Guidés par elle, ils retrouvent le filon qui leur échappe, et loin de se livrer à des recherches aussi pénibles qu'inutiles, ils peuvent commencer avec confiance des travaux dont le succès est assuré.

Qui donc leur a donné cette certitude ? Qui leur a dit que là se trouvait de l'or, plus loin du fer, ici des combustibles précieux ? N'est-ce pas ce savant qui, en sondant les couches de la terre, a reconnu dans leurs rapports et leur superposition des lois aussi positives que constantes.

Et comment ce savant lui-même est-il parvenu à reconnaître ces lois ? De simples fragmens des couches qu'il observait l'ont conduit à ces théories, souvent l'objet des railleries d'un vulgaire dédaigneux et devant lesquelles ce même vulgaire finit par s'incliner, lorsque plus tard l'expérience vint en confirmer les nombreux avantages. (*Note N.o 3.*)

Appuyés sur des autorités aussi graves et aussi imposantes, nous n'avons pas craint d'aborder une question dont l'utilité matérielle est, nous l'avouons, fort indirecte ; mais nous n'avons pu douter que vous, Messieurs, nous sauriez quelque gré de fixer un instant votre pensée sur un sujet nouveau, habitués que nous sommes à vous voir accorder votre attention aux théories les plus abstraites, aussi bien qu'à celles dont l'utilité est la plus évidente.

Les Sciences, sœurs et amies des lettres, se plaisent quelquefois à s'élancer dans le brillant domaine de l'imagination; mais plus sages et plus réservées que leurs sœurs, elles prennent tout bonnement la raison pour guide; et c'est à la lueur de son flambeau qu'elles contemplent toujours les merveilles de la nature et en étudient les secrets.

Éclairés par l'observation et l'expérience, cherchons à soulever un coin du voile qui cache encore à nos yeux les mystères des temps géologiques.

Figurez-vous, Messieurs, l'étonnement de ces hardis navigateurs qui, les premiers, presque sous les glaces du pôle, ont vu se déployer à leurs yeux les cadavres de ces antiques éléphans, de ces vieux rhinocéros, dont les races analogues ne foulent plus aujourd'hui que le sol brûlant des contrées intertropicales. Étonnés à la vue de ces représentans d'une création qui a disparu à jamais de la surface du globe, ils ne surent s'expliquer leur présence dans des lieux aujourd'hui si peu en harmonie avec les besoins de leur existence que par des causes non moins extraordinaires. (*Note N.*° 4.)

Il en a été de même de ces simples ouvriers occupés à fouiller les profondeurs de la terre, étonnés, surpris de découvrir dans les houillères des contrées polaires une végétation analogue à celle qui ne brille plus que dans les régions équatoriales. Eh quoi ! antérieurement à l'époque où les éléphans, les rhinocéros ont posé le pied sur ces lieux aujourd'hui glacés, d'énormes bambousacées, d'immenses fougères en arbre, des prêles et des lycopodes gigantesques ombrageaient de leur belle verdure ces contrées où ne règne plus maintenant que le silence et la mort. (*Note N.*° 5.)

Quelle cause a donc été assez puissante pour opérer de pareils prodiges et faire régner les glaces et les frimats éternels dans ces mêmes régions, jadis embellies par la plus riche et la plus riante végétation et peuplée par les plus grands animaux qui ont passé sur le globe.

Cette cause a-t-elle dépendu d'un changement dans l'inclinaison de l'écliptique, ou a-t-elle été l'effet simple et naturel de l'abaissement de la température de la surface de la terre ? Consultons les faits et voyons s'ils ne nous donneront pas la solution de ces phénomènes.

La théorie de l'attraction démontre bien que l'obliquité de l'écliptique éprouve des variations séculaires; mais ces variations sont comprises entre des limites si resserrées qu'il ne peut en résulter de notables changemens dans les climats. Aussi ces variations ne peuvent nous faire concevoir comment des plantes équatoriales ont pu vivre presque sous les glaces du pôle, et comment les plus grands animaux terrestres y ont pu plus tard remplir les conditions de leur existence.

Un déplacement considérable dans l'axe de la terre n'aurait pu avoir lieu sans de violens bouleversemens. Nul phénomène n'en démontre cependant la réalité. En effet, la forme de notre sphéroïde terrestre, la position régulière des couches qui le composent, leur densité croissant de la surface au centre, tous ces effets indiquent des causes agissant d'une manière régulière et nullement des causes perturbatrices. (*Note N.*° 6.)

Sera-ce à ces dernières que nous attribuerons les soulèvemens qui ont produit nos montagnes, les changemens de niveau que ces soulèvemens ont fait éprouver aux eaux courantes et enfin la rentrée des mers dans leurs bassins actuels ? Mais si nos chaînes de montagnes avaient été le résultat d'un pareil déplacement ou les effets de toute autre cause astronomique, l'on observerait quelque rapport entre leur direction et la position des pôles et de l'équateur. Cependant toutes les montagnes, loin d'être dirigées dans le sens des pôles ou de l'équateur, forment de petits groupes plus ou moins étendus, rectilignes ou parallèles entre eux; et chacune d'elles, prise isolément, offre encore cette particularité d'avoir surgi à la même époque que le groupe dont elle fait partie. (*Note N.*° 7.)

On peut encore avec moins de raison considérer nos grandes chaînes comme opérées par le choc d'une comète, en supposant même à ces astres une solidité qu'ils sont loin d'avoir. Le choc d'un corps en mouvement serait beaucoup plus propre à produire, dans la croûte solide extérieure du globe, des inégalités disposées plus ou moins symétriquement autour d'un point que des rides courant parallèlement les unes aux autres sur une grande étendue.

Le déplacement de l'axe de la terre ne pouvant pas plus que le choc d'une comète expliquer la formation des inégalités de la surface du globe, voyons si en étudiant ce globe lui-même nous ne parviendrons pas à en découvrir l'origine. N'est-ce pas dans l'intérieur de la terre que nous trouverons la cause de ces bouleversemens? Oui, c'est dans ces immenses et brûlantes fournaises où bouillonnent sans cesse les corps les plus fixes et les plus denses, qu'il faut aller chercher l'explication de ces grands phénomènes; l'on y lira qu'ils ont été la conséquence de la température élevée dont la surface de notre planète a joui dans le principe des choses.

Eh quoi! ce Mont-Blanc, ce colosse des montagnes de l'Europe, cet immense Chimborazzo, cet Himalaya, dont les cimes se perdent dans la région des derniers nuages, ne seraient, en résultat, que les effets de la dislocation de la croûte du globe, opérée par l'abaissement de sa température. Leurs cimes auraient donc été soulevées par l'action puissante des fluides expansibles, qui tendaient à s'ouvrir une issue à travers les couches terrestres qui, devenues de plus en plus solides, leur opposaient aussi une plus grande résistance. Ces montagnes, qui nous étonnent autant par leur élévation que par leur grandeur, ne devraient donc leur aspect imposant et leur immense étendue qu'à un pur effet thermométrique.

Ici nous ne savons trop ce que nous devons le plus admirer, ou de ces imposans phénomènes ou de la science qui a su les

saisir et les comprendre. Assigner à chacune des grandes chaînes de nos continens, non seulement les causes de leur origine, mais encore les dates de leur apparition successive, semble au-dessus du génie de l'homme. Cependant à l'aide d'une numismatique nouvelle, il a dit aux Alpes : vous avez, dans l'ordre des temps, précédé l'immense chaîne de l'Himalaya, et vous, Cordilières des Andes, autour desquelles sont venues comme se grouper les terres de ce continent nouveau, vous êtes, comme ce continent lui-même, les plus jeunes entre toutes les filles de la terre.

Voyons enfin si des effets moins considérables, des modifications moins importantes, ne pourront pas également être saisis sans avoir recours à des causes contraires à l'ordre maintenant établi.

Sans doute nous ne pouvons apprécier certains phénomènes naturels que par la voie de l'induction et de l'analogie ; dès-lors, nous ne saurions arriver à leur égard à la même certitude que par rapport à ceux qui, soumis à l'observation directe, peuvent être évalués par le calcul ou déterminés par l'expérience. Parmi les premiers, on doit surtout comprendre les phénomènes de l'ancien monde ; mais à mesure qu'ils sont mieux étudiés, les causes occultes, ainsi que les causes astronomiques, tout-à-fait indépendantes de celles dont l'action s'est fait ressentir sur la terre, ne paraissent plus nécessaires pour les concevoir et les expliquer.

En effet, depuis les admirables travaux de Fourier, qui ont fondé la théorie de la chaleur, nous pouvons nous rendre compte des divers changemens que le globe terrestre a éprouvés et même calculer une portion des intervalles qui nous séparent de ces divers changemens.

Une fois que la configuration de la terre a été bien connue, il a été possible de demander à la physique comment un corps tournant sur lui-même avec une grande vélocité aurait dû être

composé à son origine pour qu'il fût renflé à son équateur et aplati à ses pôles.

La physique a répondu avec toute la certitude possible qu'un tel corps avait dû être entièrement fluide. Ainsi, comme toutes les planètes de notre système solaire sont aplaties, toutes ont dû être fluides comme leur sœur. (*Note N.° 8.*)

L'homme qui foule la croûte solide de la terre est bien loin de se douter qu'au-dessous de cette mince écorce tous les corps sont à l'état liquide, comme dans le principe des choses la masse entière du globe. Cependant la science, après de longs travaux, a constaté ce fait, dont elle n'avait pas été contemporaine et dont les traces avaient en quelque sorte disparu. Mais ce fait antique avait déterminé dans les corps planétaires des conditions de structure toutes particulières, et ce sont ces conditions qui l'ont fait reconnaître à travers un incalculable passé.

D'après leur généralité dans notre système solaire, ici bas comme là-haut, sur notre terre comme sur les autres astres flottant dans l'espace, les grandes lois de la nature sont partout les mêmes. Éclairés du même soleil, emportés par la même attraction, terre, planètes et tout le reste du cortège sont liés de la manière la plus intime par des rapports de ressemblance et pour ainsi dire de fraternité.

Mais quelle cause a donc été assez puissante pour rendre fluides ces grands corps ? Est-ce l'eau ou la chaleur qui ont eu ce singulier privilège ? Quant à l'eau, elle ne forme guère que la cinquante millième partie de la masse totale. Ainsi à la température de 13 ou 14 degrés, qu'elle possède aujourd'hui, elle n'a pu dissoudre la masse de portions terreuses ou métalliques qui composent notre planète. Sa force dissolvante n'aurait guère été plus considérable, lors même que sa température aurait été plus élevée ; car une quantité de liquide porté à une très-grande chaleur ne dissout pas un poids de matière solide qui lui soit de beaucoup supérieur.

Il aurait donc fallu, pour que l'eau eût pu dissoudre la portion solide du globe, que sa masse eût été au moins aussi grande que celle des matières terreuses et métalliques. Il est cependant loin d'en être ainsi ; le rapport de ce liquide à ces matières est en effet à peu près de 1 à 50,000.

En supposant même que l'excédant de liquide se soit retiré dans les profondeurs et le centre du globe, sa densité moyenne serait loin d'être cinq fois plus considérable.

En supposant encore que l'étendue des mers fut dans les temps géologiques double ou même triple de ce qu'elle est aujourd'hui ; en admettant que l'eau ait joui à cette époque d'une température excessivement élevée ; qu'elle fut aiguisée des réactifs les plus puissans, jamais de semblables hypothèses ne rendront compte de la liquidité primitive de notre sphéroïde. Dès-lors, pour concevoir l'état primitif de la terre il faut recourir à l'action du feu.

L'incendie de notre planète, que certaines cosmogonies et les fables mythologiques de l'antiquité avaient placé à la fin des choses, a certainement présidé à son origine. Devons-nous, dès-lors, être surpris de découvrir des traces de ce feu qui embrasa jadis la terre, à mesure que nous nous enfonçons dans ses entrailles. (*Note N.º 9.*)

Tous les phénomènes nous indiquent une source centrale de chaleur, et la rapidité avec laquelle cette chaleur augmente prouve que l'incendie n'est pas loin de nous ; oui, cet incendie intérieur, dont nous pouvons comprendre toute la violence et toute l'intensité, donne une certitude complète de sa liquéfaction primitive, liquéfaction que le feu seul a pu opérer.

Beau et singulier problème que la science a éclairé de son flambeau et sur lequel elle a répandu ses vives clartés. Et nous, entraînés par le tourbillon de la terre et de la vie, nous avons aussi jeté nos regards en arrière et deviné les merveilles du passé presque aussi bien que celles des temps soumis à nos observations.

Ainsi, après avoir reconnu la fluidité originaire du globe, due à une effroyable conflagration, nous nous sommes assurés que dans son état actuel, la température moyenne de sa couche solide extérieure était d'environ 13 à 14 degrés. Tel est, du moins, le résultat auquel nous a fait arriver la moyenne de toutes les observations faites dans les régions pôlaires, ainsi que dans les contrées tempérées et celles qui se trouvent sous l'équateur.

A l'aide de ces deux points fixes, nous pourrons peut-être jeter quelque lumière sur des temps si éloignés de nous et retrouver quelques fragmens des diverses transitions par lesquelles le globe a passé. Pour nous en former une idée, représentons-nous la terre comme une masse énorme liquéfiée par le feu. Toute sa substance n'est qu'une seule mer ardente qui bouillonne sous une atmosphère orageuse. Tous les corps y sont régulièrement superposés d'après les lois de l'hydrostatique; les plus denses au centre et les plus légers à l'extérieur. Rien d'organisé ne peut vivre dans un pareil monde, le feu seul y domine.

Notre planète, dont une chaleur incalculable pénètre la masse, n'en tourne pas moins autour de son soleil, qui lui envoie des rayons dont elle n'a pas besoin. Quelle cause sera donc assez puissante pour amortir un pareil incendie?

Cette cause dépendra des lois assignées aux conditions de l'équilibre de la chaleur; ces lois finiront, en effet, par rendre habitables ces régions incandescentes, et permettront à la vie d'y déployer toutes ses richesses et toute son activité. Il faudra sans doute du temps pour mettre ces choses en harmonie; mais dans l'univers le temps n'est jamais plus compté que l'espace.

La terre, notre système planétaire; notre soleil, qui nous paraît si grand; les étoiles, à côté desquelles il est si petit et dont nous sommes séparés par de si prodigieuses distances;

enfin, ce qui est par delà les étoiles, tous les corps, en un mot, sont semés à de vastes intervalles et comme des points dans une mer sans rivages que sillonnent sans cesse les rayons lumineux; cette mer, cet espace a une température qui lui est propre. (*Note N.*o 10.)

Cette température, qui serait d'un froid excessif pour nous, est d'environ 60 degrés au-dessous de la glace. C'est là l'immense réservoir qui à la longue a absorbé les feux de la terre. Ils sont venus s'y perdre et s'y amortir comme le plus petit des ruisseaux se perd et se confond dans l'immensité de l'Océan.

Le refroidissement dut être extrêmement rapide dans les premiers temps; car la différence entre la chaleur de l'espace et celle de la terre était presque incalculable. Sans doute un grand nombre d'années ont été nécessaires pour que la terre atteignît le point où elle est devenue habitable et où elle a acquis sa température actuelle; mais enfin la vie dans les organes est devenu compatible avec la chaleur modérée qui l'a animée long-temps après sa formation.

D'un autre côté, à mesure que le refroidissement s'opérait par suite du rayonnement de la chaleur, les substances terreuses et métalliques se précipitèrent et il se forma successivement des couches solides plus ou moins étendues. La perte progressive de calorique qu'éprouvait de plus en plus la surface du globe opéra dans ces couches d'effroyables et de grands mouvemens. Les unes se fendirent et se brisèrent; d'autres, lancées et soulevées par une force impulsive excessivement puissante, furent projetées à des hauteurs immenses. Ces soulèvemens produisirent les nombreuses inégalités de la surface terrestre, inégalités qui forment le caractère le plus frappant et le plus particulier de notre monde nouveau. Ce fut aussi pendant cette période qu'eurent lieu ces secousses violentes d'un sol non encore complètement affermi; ces tremblemens de terre dont les nôtres ne sont qu'une bien faible image; effets terribles auxquels ont succédé

enfin la stabilité et l'harmonie si nécessaires à l'existence comme à la perpétuité des êtres vivans.

Franchissons ce chaos et cherchons la période où la vie a pu se manifester sur le globe et où les végétaux, comme les animaux, sont venus l'embellir et l'animer, époque fortunée, où la terre a pu enfin remplir le but auquel son auteur semble l'avoir destinée.

La surface terrestre a eu sans doute, même long-temps après son origine, une température moyenne de plus de cent degrés; pour arriver de cette température à celle de 13 à 14, dont elle jouit maintenant, il lui a fallu probablement un long espace de temps. Dans cet intervalle ont apparu les êtres vivans, d'abord les plus simples en organisation et enfin dans les temps les plus rapprochés de nous, ceux dont l'organisation plus compliquée était la plus analogue à celle de nos espèces vivantes.

Si les couches terrestres nous annoncent qu'il y a eu une succession dans l'apparition ou la création des êtres vivans, d'autres faits nous apprennent également que toutes les régions de la terre n'ont pas été simultanément habitables. Il paraitrait, en effet, que les contrées dont la température est aujourd'hui la moins élevée, ont joui les premières des bienfaits de la vie.

Les pôles auraient donc été ces régions et la raison en est facile à saisir. La température moyenne de l'équateur est aujourd'hui d'environ 25 ou 28 degrés, tandis que celle des pôles est à peine de 16 degrés au-dessous de la glace. Il existe donc entre ces deux régions 44 degrés de différence. Ainsi, lorsque le pôle avait une chaleur de 30 degrés que l'on peut regarder comme compatible avec l'existence de la plupart des animaux et même avec celle de l'homme, l'équateur avait encore 74 degrés, température tout-à-fait insupportable aux êtres vivans actuellement, comme elle l'aurait été probablement pour les êtres ensevelis dans ces contrées encore brûlantes.

Dès-lors, comment ne pas admettre que la vie animait les

régions polaires, aujourd'hui séjour des frimats et des glaces éternelles, lorsque encore elle ne s'était point révélée dans les contrées les plus chaudes de la terre où la vie ne se maintient maintenant qu'avec peine.

En effet, les climats terrestres, en s'établissant, n'ont-ils pas conservé entre eux les mêmes rapports qu'ils avaient autrefois. Du moins, d'après l'observation des espèces fossiles et humatiles, l'échelle verticale habitée a été constamment plus élevée dans le nouveau monde que dans l'ancien continent. Ainsi, nous découvrons en Amérique des dépouilles fossiles d'animaux terrestres à des hauteurs bien supérieures à celles où il en existe en Europe; à peu près comme nous voyons encore aujourd'hui les tapirs, les llamas et les vigognes à des élévations qui dépassent de beaucoup celles où se maintiennent dans nos climats les animaux terrestres des familles analogues. (*Note N.*° 11.)

La chaleur antique des climats aujourd'hui froids ou tempérés n'a donc point dépendu d'un déplacement dans l'axe de la terre, ni d'un changement dans sa position à l'égard du soleil. Cette plus grande chaleur tient uniquement à ce que tous les points de la surface sont venus de la température des corps en fusion à celle qu'ils ont maintenant. Ainsi, à l'époque où les animaux et les végétaux de l'ancien monde, dont les analogues ne vivent plus que dans les contrées équatoriales, existaient dans les régions polaires, aussi bien que dans nos zônes tempérées; la chaleur propre du globe, aujourd'hui concentrée dans son intérieur, s'ajoutait à la chaleur solaire. Cette double influence portait beaucoup plus haut la température des climats des anciens temps, et rendait ceux qui, dans le moment actuel, sont saisis par des glaces éternelles, propres à nourrir des êtres qui n'habitent plus que dans les climats les plus brûlans de la terre.

Mais peu à peu et d'une manière successive, de nouveaux climats terrestres se sont établis. Les premiers refroidis ont été

ceux qui recevaient le moins de chaleur solaire et par cela même les premiers habitables. Telles ont été sans doute les régions polaires et les contrées tempérées, l'on pourrait peut-être dire les sommets des montagnes, si tant est que les montagnes d'aujourd'hui, nos Alpes, nos Himalayas, nos Cordilières, existassent au moment où les premières choses, ayant vie, commencèrent à se montrer sur la terre.

Les différentes zônes terrestres ont donc passé par la température équatoriale après avoir subi les effets d'une chaleur encore plus élevée jusqu'au moment où le refroidissément est devenu si rapide, que leur température n'a plus dépendu que de la chaleur solaire. Sans doute la température d'un même point a varié avec une extrême lenteur, les phénomènes généraux dominant nécessairement les faits particuliers. Mais ceci ne fait point obstacle à ce que les lieux où elle était le plus considérable n'aient conservé plus long-temps celle qui leur était propre ; c'est en effet ce qui paraît être arrivé aux régions équatoriales, comparées aux régions polaires et tempérées.

La zône dans laquelle peut vivre telle plante, tel animal, aurait donc été continuellement en s'avançant du pôle à l'équateur, et serait arrivée d'autant plus promptement à sa position actuelle qu'elle aurait été plus rapprochée des pôles. Aussi ces dernières régions offrent-elles des êtres organisés fossiles dans des formations plus anciennes que celles où l'on revoit les mêmes espèces dans les contrées les plus voisines de l'équateur. De même, quoique la distance horizontale qui sépare ses bassins immergés, voisins de l'Océan, de semblables bassins rapprochés de la Méditerranée soit peu considérable, et que leur température moyenne soit peu différente, de pareils effets y sont cependant encore sensibles. N'y voyons-nous pas, en effet, les mammifères terrestres ensevelis dans des couches tertiaires plus anciennes dans les premiers de ces bassins que dans les seconds ? N'en est-il pas surtout ainsi des *palæotherium*, animaux dont

les races, entièrement inconnues dans notre monde nouveau, semblent avoir été jadis plus répandues dans le nord que dans le sud de notre pays.

Ces faits établis d'une toute autre manière par la théorie mathématique de la chaleur, créée par le génie de Fourier, pourraient-ils être contestés ; voyons donc si la haute température dont nous supposons les pôles avoir joui ne résulterait pas également d'observations indépendantes des premières.

Les houillères des régions polaires, avons-nous observé, recèlent dans l'intérieur de leurs couches des végétaux dont les analogues ne vivent plus aujourd'hui que dans les régions intertropicales ; ne dérive-t-il pas de ce fait positif la conséquence naturelle que les premières ont dû avoir à l'époque où ces végétaux y prospéraient une température au moins égale à celle dont jouissent maintenant les secondes.

Mais il s'agit de savoir si la géographie botanique, qui a fait de nos jours de si grands progrès, viendra aussi confirmer ces inductions. D'après elle il est possible de fixer, pour certaines plantes, un *minimum* et un *maximum*, en-deçà et au-delà duquel leur végétation ne peut plus se maintenir. Ainsi les fougères en arbre ne sauraient vivre maintenant sous une température moyenne inférieure à 25 degrés, tandis que le palmier en suppose une au *minimum* de 21 degrés, c'est-à-dire la température de l'Afrique et de la Palestine. Dès-lors, lorsque nous rencontrons quelques débris de ces végétaux dans une contrée quelconque, nous pouvons affirmer, sur la foi de la science, que cette contrée avait eu jadis une température moyenne comprise entre 21 ou 25 degrés.

Il y a plus encore, ces végétaux se montrent accompagnés dans les anciennes couches terrestres par d'équisétacées gigantesques, des lycopodiacées, des prêles arborescentes, et où existent maintenant leurs analogues, si ce n'est sous les tropiques ou dans les lieux où la température est des plus élevées? Cette

disparition remarquable fait naturellement présumer que l'abaissement de la température au-dessous du terme qu'exigeaient les conditions de leur existence a été la cause de leur anéantissement total. Cependant les pôles ont vu leurs analogues croître et végéter avec vigueur; dès-lors, comment ne pas admettre qu'à cette époque ces contrées jouissaient d'un degré de chaleur supérieur à celui qu'éprouvent maintenant les contrées situées sous l'équateur.

Interrogeons à cet égard la zoologie fossile et voyons si l'observation des animaux de l'ancien monde ne nous répondra pas, comme l'ont fait les premiers végétaux qui les ont précédés. . .

Les éléphans, les rhinocéros, antiques habitans de ces terres les premières peuplées, ont été découverts presque sous le pôle; leurs cadavres y gisaient entiers sous les glaces amoncelées, et si la curiosité qui les a fait découvrir avait été éclairée, ces animaux de l'ancien monde auraient orné nos musées à côté de leurs représentans actuels. Mais ces éléphans, ces rhinocéros, ont-ils habité les régions où gisent leurs dépouilles, ou bien y ont-ils été transportés par ces inondations violentes dont le globe a été si souvent le théâtre.

Pour se décider à cet égard, remarquons l'immense quantité de défenses que l'on découvre dans les îles de la mer glaciale, et les nombreux cadavres de ces animaux déterrés presque sous les glaces du pôle. Or, ces débris sont trop abondans, ces cadavres trop entiers, pour ne pas supposer que les animaux dont ils rappellent l'ancienne existence ont jadis peuplé les contrées devenues, par la diminution de la chaleur, les plus froides de la terre. Comment résister à cette supposition, puisque les faits nous forcent d'admettre que les mêmes animaux ont aussi vécu dans nos régions tempérées? Mais pour y vivre, il fallait nécessairement que ces grands quadrupèdes trouvassent des végétaux propres à les nourrir et à les alimenter, et ces végétaux ne pouvaient couvrir la terre d'une verdure constante que sous l'influence d'une température élevée.

Ce que la théorie mathématique de la chaleur permet d'établir est donc également confirmé par les faits physiques. Ainsi les sciences, dont le but est la recherche et la découverte de la vérité, en se prêtant leur appui, répandent leur clarté mutuelle sur les faits propres à la faire briller de tout son éclat.

On dira peut-être que si la température des régions polaires pouvait suffire à l'existence des anciens végétaux et des animaux qui les ont habitées, il n'en était pas ainsi de la quantité de lumière qu'elles recevaient; car s'il n'y a pas eu de changemens dans l'axe de la terre, le fluide lumineux a dû y être soumis aux mêmes alternatives que dans les temps actuels. Ces régions jouissent maintenant pendant six mois de l'année d'une lumière très-intense, tandis qu'elles éprouvent tour-à-tour pendant les autres six mois les effets du crépuscule ou ceux qui résultent de l'affaiblissement progressif des rayons solaires. Ainsi, au premier aperçu, ces contrées semblent peu favorisées sous le rapport de la continuité de l'action de ces mêmes rayons. Mais dans nos zônes tempérées comme sous l'équateur, les momens où le soleil brille de tout son éclat ne sont-ils pas suivis de ceux pendant lesquels il est au-dessous de l'horizon, en sorte qu'elles ne sont jamais constamment éclairées pendant les vingt-quatre heures qui composent la journée, par suite des alternatives des jours et des nuits. (*Note N.*° 12.)

Dans les régions polaires, l'intensité de la lumière n'éprouve pas les mêmes alternatives pendant les six mois de jour. Aussi est-il probable que cette intensité constante compense ce qui manque à sa durée. Du moins voit-on généralement la continuité et la permanence d'une action exercer une plus grande influence que celle dont les effets, quoique plus souvent répétés, sont soumis à de fréquentes et de nombreuses alternatives. Dès-lors on pourrait, peut-être, supposer que si les régions polaires avaient aujourd'hui une température égale à celle dont elles ont joui aux époques géologiques, elles verraient encore

des végétaux analogues à ceux des contrées intertropicales y vivre et y prospérer, la quantité de lumière qu'ils y recevaient étant suffisante pour les y faire croître avec vigueur.

Du reste, ne voyons-nous pas dans les temps présens un grand nombre d'arbres et de plantes végéter avec force dans des climats où la lumière a peu d'intensité, par suite de l'incomplète dissolution de la vapeur vésiculaire. Aussi les forêts sont généralement plus nombreuses et plus étendues dans les régions du nord que dans les contrées méridionales, où cependant les rayons solaires ont un plus vif éclat. De même le café, originaire de l'Arabie, où la pureté du ciel est à-peu-près constante, transporté aux Antilles, y a pris un accroissement et une vigueur qu'il n'avait point dans son pays natal.

D'un autre côté, n'existe-t-il pas un grand nombre de végétaux qui ne prospèrent qu'à l'abri d'une vive lumière et sous les voiles épais que leur prêtent les arbres des forêts? Tels sont, par exemple, nos prêles, nos lycopodes et la plupart de nos fougères actuelles. Enfin, n'en est-il pas également qui sont suffisamment activés par une lumière vive, mais de peu de durée? Peut-on oublier que sur les hautes montagnes ou dans les régions septentrionales, la végétation parcourt en quelque sorte, dans trois mois, le même cercle qui exige ailleurs un intervalle de temps plus que double? D'un autre côté, dans les pays où la lumière est la plus éclatante, il est une saison pendant laquelle elle est très-faible et presque nulle, et c'est aussi l'époque pendant laquelle toute végétation reste suspendue.

Sans doute la lumière a des effets sensibles sur la végétation; elle la favorise et l'active assez généralement; mais quelle que soit son influence, elle est bien moins grande et bien moins absolue que celle de la température. Pour en être convaincu, il suffit, ce semble, de jeter les yeux sur les serres chaudes. N'y voyons-nous pas les végétaux des climats où la lumière est la plus vive et la plus intense y prendre souvent un accroissement

plus considérable que celui qu'ils acquièrent dans leur pays natal ; ces végétaux n'y sont-ils pas cependant privés de l'influence d'aucune lumière directe, et malgré cette privation ne prospèrent-ils pas, même dans les contrées où le ciel, à-peu-près constamment brumeux, offre pendant au moins les trois quarts de l'année des nuages aussi épais que nombreux? (*Note N.*° 13.)

Mais puisque la lumière ne paraît pas tout-à-fait indépendante de la chaleur, pourquoi, lorsque les pôles jouissaient d'une température moyenne d'au moins 25 ou 28 degrés, ces régions n'auraient-elles pas reçu une lumière plus vive que celle qui leur est maintenant assignée? Pourquoi cette lumière dont elles auraient joui aux époques géologiques n'aurait-elle pas eu un éclat tout particulier, à raison de l'intensité plus considérable du magnétisme terrestre. D'ailleurs les rayons solaires n'étaient-ils pas plus vivement réfléchis par des masses d'air extrêmement échauffées et transparentes, par suite de la complète dissolution de la vapeur vésiculaire. Enfin, qui nous dira si son éclat et son intensité pendant au moins la moitié de l'année ne compensait pas en quelque sorte son affaiblissement progressif pendant l'autre moitié.

Si nous examinons également le rôle important que l'électricité joue dans la végétation ; si nous nous rappelons les belles expériences qui en ont démontré la réalité, nous serons naturellement conduits à penser que cette cause n'a pas été sans action sur le prodigieux accroissement des végétaux de l'ancien monde. Cette idée méritera peut-être quelque croyance si l'on considère qu'à ces époques si éloignées de nous, l'élévation de la température devait puissamment favoriser le développement de l'électricité. Si nous ajoutons à ces causes l'abondance de l'acide carbonique que renfermait l'atmosphère, nous serons moins étonnés de la taille gigantesque des antiques végétaux que la géologie vient encore chaque jour placer sous nos yeux. (*Note N.*° 14.)

Ce que les faits démontrent, le raisonnement vient le confir-

mer. L'observation nous prouve, en effet, que généralement l'organisation des êtres vivans est en harmonie avec les conditions d'existence auxquelles ils sont soumis ; pourquoi, dès-lors, admettre des lois contraires, relativement aux fougères, aux prêles et aux lycopodiacées arborescentes de l'ancien monde ? Leurs analogues exigent-ils donc dans les temps présens une lumière si vive et si brillante. Eh quoi ! pourrions-nous oublier que leurs analogues vivent actuellement dans des lieux le plus souvent ombragés et qu'ils prospèrent partout où ils découvrent et de l'humidité et de la chaleur.

Les partisans des secousses violentes, inévitables, si un déplacement dans l'axe de la terre avait jamais eu lieu, conviendront peut-être qu'il est possible de concevoir les végétaux de l'ancien monde florissant sous l'influence d'une plus grande quantité d'humidité, de chaleur, de lumière et d'électricité ; mais ils diront aussi qu'il ne saurait en être de même à l'égard des animaux terrestres d'une taille aussi prodigieuse que celle des rhinocéros et des éléphans de l'ancien monde.

Pour résoudre cette difficulté on pourrait rappeler cette corrélation nécessaire qui existe entre l'organisation des êtres vivans et la nature et l'espèce des milieux dans lesquelles ils doivent vivre. Sans nous retrancher derrière ce principe, étudions les habitudes et les mœurs des animaux qui vivent encore près des régions polaires, et voyons ce qu'elles nous apprendront. Ces animaux appartiennent à deux grandes classes, aux carnassiers et aux ruminans. Or les premiers, ainsi que les seconds, s'avancent près du pôle, lorsque ces régions sont éclairées par une vive lumière, tandis qu'ils s'en écartent beaucoup lorsqu'elle va les abandonner. Dès-lors, pourquoi les éléphans ou les rhinocéros de l'ancien monde n'auraient-ils pas eu les mêmes habitudes et n'auraient-ils pas, comme nos espèces, cherché les lieux sur lesquels la lumière répandait sa bienfaisante influence. Là où il y a nécessité, et nécessité absolue, la nature, dans sa

sage prévoyance, n'a-t-elle pas toujours donné à l'être qui y est soumis les moyens d'en triompher. Ainsi sur cette terre comme dans l'immensité de l'univers, l'ordre et l'harmonie ont toujours régné; et si quelques perturbations semblent en avoir dérangé parfois la continuité, la loi de fixité qui règle et maintient tout dans un admirable accord les ramène bientôt à l'ordre accoutumé.

Après de tels faits irons-nous fouiller les monumens ou les traditions de l'histoire; irons-nous remonter jusqu'à ces temps où pour la première fois l'homme a paru sur la terre, et leur demanderons-nous si l'axe du globe a éprouvé quelque déplacement? Que sont, du reste, ces époques historiques si rapprochées de nous, a côté de ces temps dont nous ne pouvons mesurer l'antiquité par rien qui puisse nous en donner la plus légère idée; dès-lors, pourquoi les interroger? Mais enfin, ne nous diront-ils pas, comme les monumens de la nature, que rien de semblable n'est arrivé sur le globe depuis que l'homme y a posé le pied. En effet, ces immenses pyramides d'Egypte, construites il y a déjà près de trois mille ans, ne sont-elles pas comme à l'époque de leur fondation, dans le sens même des méridiens terrestres. Toujours debout, toujours à la même place, ces monumens peuvent bien témoigner des vicissitudes humaines, mais ils sont impuissans pour nous dire celles de la nature. (*Note N.o 15.*)

Quelques autres monumens témoigneront à la vérité un léger changement dans l'inclinaison de l'écliptique; mais ce changement n'expliquera jamais des effets aussi disproportionnés à la cause que l'on voudrait leur assigner. (*Note N.o 16.*)

Les monumens de la nature nous apprennent donc que tout sur notre terre est assujetti à de nombreux, à de grands changemens; c'est, comme l'a dit Bossuet, la loi du pays que nous habitons. Cette loi, écrite en caractères ineffaçables dans les couches du globe, nous redit assez que tout dans ce monde a une figure

qui passe et qui s'évanouit. Ne découvrons-nous pas en effet dans les entrailles de la terre de longues et nombreuses générations, dont les races, toutes différentes de celles que nous voyons aujourd'hui, ont à jamais disparu de la terre qui fut leur berceau. Malgré ces changemens, qui peuvent bien frapper et séduire notre imagination, rien cependant ici bas n'a été l'œuvre du désordre ni l'effet du hasard. Il y a plus enfin, résultats des causes les plus simples, ces phénomènes sont loin d'être l'œuvre de violentes catastrophes ou de révolutions contraires à l'ordre établi.

Sans doute c'est une singulière habitation que celle qui nous a été destinée, de ce globe roulant qui nous promène autour du soleil! Sous nos pieds et à une distance peu considérable, des feux centraux, des fournaises brûlantes; au-dessus de nos têtes et par-delà notre atmosphère, le froid des espaces interplanétaires, qui, quoique traversés sans cesse par les rayons du soleil, n'en sont pas moins à la température glaciale de 60 degrés. Pour nous défendre des ardentes chaleurs, il n'existe qu'une croûte peu épaisse, souvent franchie par les feux souterrains; pour nous protéger contre le froid des espaces célestes, notre atmosphère, vaste et immense couche aëriforme destinée à conserver à la surface du globe une chaleur suffisante à l'existence; telles sont les conditions précaires de la vie sur notre planète sujette à tant de vicissitudes et si souvent bouleversée.

La vie de l'homme, si courte et si pleine de misères, lui a pourtant suffi pour comprendre toutes ces merveilles, se faire une idée de l'infini et sonder les profondeurs du passé. En portant ses regards sur l'ensemble des choses créées, il en a deviné la plupart des merveilles; il a senti qu'on pouvait ici bas se lasser de tout, mais jamais de comprendre les phénomènes de la nature et de saisir quelques-uns des prodiges de cet admirable univers.

Que ces paroles du chantre de Mantoue, de cet écrivain

sublime, qui par la divine harmonie de ses chants arracha pour la première fois peut-être des larmes à ce triumvir impitoyable qui, devenu empereur, dut aux muses et aux sciences des sentimens plus humains, plus généreux; je dis plus, qui leur dut toute la gloire de la dernière partie de son règne; que ces paroles, je le répète, Messieurs, retentissent sans cesse à vos oreilles. (*Note N.*° 17.)

Forts d'une pensée si vraie, vous direz avec le poète latin : ***Præter intelligere nihil;*** et fiers aussi de l'intelligence humaine, vous agrandirez à votre tour le domaine de la science, qui s'accroît tous les jours devant nous et enfante sans cesse de nouveaux prodiges.

Douce consolation, flatteur espoir de nos pensées, vous ne sauriez nous tromper. Nos pressentimens ne seront point en effet de vaines fictions. Oui, Messieurs, vous réaliserez toutes nos espérances, et par un généreux dévouement dont la jeunesse et surtout la jeunesse française est capable, par un courage qui surmonte les obstacles, par un travail opiniâtre qui s'élance au milieu des difficultés, initiés aux mystères de la nature, vous acquerrez des droits à la reconnaissance publique, et la Faculté des Sciences de Montpellier, digne rivale ou plutôt auxiliaire infatigable de sa sœur aînée, dont la célébrité remonte déjà à plusieurs siècles, sera peut-être un jour fière de vous avoir comptés parmi ses élèves.

NOTES

RELATIVES AU DISCOURS SUR LA QUESTION DE SAVOIR :

Si les variations du plan de l'écliptique peuvent servir à expliquer les faits qui se sont succédé à la surface du globe dans les temps géologiques.

NOTE N.o 1.

Les sciences cherchent en effet uniquement *la vérité ;* elles apportent autant d'efforts à découvrir celles dont les applications immédiates ne peuvent être prévues, qu'aux vérités directement utiles au bien-être commun. En cela, les sciences peuvent être comparées aux lettres et aux arts, pour qui l'utile n'est jamais qu'un objet secondaire et dont le beau forme essentiellement le domaine. Dans l'ordre intellectuel l'utile n'a donc que la seconde place, comme dans l'ordre moral le devoir passe avant l'intérêt personnel.

NOTE N.o 2.

Cette merveilleuse lampe à l'aide de laquelle le mineur peut sonder en toute sûreté les mines les plus profondes et celles où existent les gaz les plus explosifs, est dérivée cependant d'un principe bien simple. Tous les corps ne peuvent s'enflammer que lorsqu'ils sont soumis à une chaleur déterminée, dont le degré est différent pour chacun d'eux. Or, pour empêcher un corps quelconque de brûler et de faire explosion, il suffit de le mettre dans des conditions telles qu'il ne puisse jamais arriver au degré qu'exige sa combustion ou le point auquel il devient explosif. On y est parvenu en entourant d'une trame métallique

la flamme d'un corps embrâsé ; cette trame s'empare de la chaleur nécessaire à l'explosion des gaz.

Le degré d'épaisseur de cette trame et l'écartement des mailles métalliques dont elle est formée doivent, par cela même, être déterminés par la chaleur de la flamme de la lampe, combinée avec celle qu'il est nécessaire d'appliquer au mélange gazeux pour l'enflammer.

A l'aide de ce procédé, qui n'est que la conséquence du principe que nous avons posé, on peut rendre toute combustion impossible, quelque grande que soit la chaleur développée et quelqu'inflammable que soit un mélange gazeux. Évidemment ici le principe a été trouvé bien antérieurement à l'application utile qui en a été faite. Cette application dérive de la théorie mathématique de la chaleur, de laquelle ont découlé tant de procédés ingénieux et non moins utiles que celui de la lampe de sûreté due au génie de Dawy.

NOTE N.o 3.

C'est en effet parce que des savans ont recueilli des échantillons des différentes couches terrestres, ou comme on le dit vulgairement, parce qu'ils ont recueilli des pierres, que, peu à peu, l'ordre de succession de ces mêmes couches a été reconnu. Des observations multipliées, faites dans les lieux les plus différens, ont fini par rendre palpable à tous les yeux ce grand fait, que rien ici bas, comme dans l'immensité de l'univers, n'est placé au hasard, et que tout est soumis à des lois fixes et régulières.

L'ordre constant et invariable de la superposition des couches une fois bien déterminé, on a pu fouiller la terre sans incertitude et en arracher les métaux et les combustibles précieux qu'elle renferme dans son sein. Il y a plus encore, ces contournemens, ces ruptures, ces dislocations si fréquentes dans les couches du terrain houiller, et qui interrompent si souvent les

travaux du mineur, loin d'être comme une barrière opposée à l'industrie de l'homme, mieux étudiés, lui sont devenus extrêmement avantageux.

Ainsi, par exemple, les massifs des couches fracturées sont le plus souvent bornés de tous côtés par des failles; ces failles empêchent les eaux courantes de traverser d'un massif dans l'autre. Il en résulte dès-lors cet avantage, que les mineurs occupés dans des ateliers situés dans un massif particulier n'ont à lutter que contre les eaux qui s'y rencontrent. Si, au contraire, les couches étaient toujours horizontales, non fracturées et continues, l'abondance des eaux qui arriveraient dans les travaux rendrait ceux-ci tellement difficiles et dispendieux que l'on serait forcé de les abandonner et de renoncer à l'extraction de la houille.

A l'aide de la connaissance des lois de la superposition des couches et de celles des causes qui les ont dérangées, le mineur poursuit donc sans incertitude, comme sans difficulté, ces filons de charbon que les matières végétales de l'ancien monde ont accumulé dans les entrailles de la terre.

NOTE N.o 4.

Les premiers éléphans et les premiers rhinocéros dont les cadavres entiers ont été trouvés près des régions polaires sont premièrement celui qui fut découvert en 1799 par un pêcheur tongouse sur les bords de la mer glaciale et retrouvé cinq ans après par M. Adams, adjoint de l'académie de St.-Pétersbourg, et enfin le rhinocéros rencontré également presque aux bords de la mer glaciale, auprès du Vilhoui. La description de ce rhinocéros entier, déterré en 1771, avec ses chairs, sa peau et son poil, nous a été donnée par Pallas. La tête et les pieds sont encore conservés à St.-Pétersbourg. Antérieurement à l'époque à laquelle les pêcheurs tongouses prévinrent M. Adams de leur découverte, l'on avait également rencontré dans plusieurs lieux de la Sibérie des mammouths (*elephas primigenius* de Blumen-

bach) encore revêtus de leurs chairs et de leurs poils. ISBRAND, écrivain russe, parle en effet d'une tête dont la chair était corrompue, et d'un pied gelé et gros comme un homme de moyenne taille, et Bernard MULLER, d'une défense dont la cavité était encore remplie d'une matière semblable à du sang caillé.

Enfin, Gabriel SARYTSCHEW, dans son voyage au nord-est de la Sibérie, nous a également raconté l'histoire d'un éléphant trouvé sur les bords de l'Alaseia, rivière qui se jette dans la mer glaciale. Cet éléphant, dirigé en quelque sorte par le fleuve, se trouvait dans une position presque verticale; il était entier et couvert de sa peau, à laquelle tenaient encore de longs poils en certaines places.

Depuis lors plusieurs autres cadavres et différentes parties du squelette, encore revêtues de leur chair et de leurs parties molles, ont été découverts dans diverses localités de la Sibérie, en sorte qu'il est difficile de ne pas supposer que les mammouths ont habité ces climats pendant les temps géologiques, d'autant que la Sibérie est encore couverte par de grandes et de belles forêts à des latitudes même fort élevées. Du reste, le tigre royal (*felis tigris*) et la panthère (*irbis felindumcia* SCHREBER) s'avancent encore aujourd'hui très-près du cercle polaire. Le premier ne va guère, à la vérité, au delà du 55.e degré; mais, quant à la panthère, elle dépasse souvent le 64.e degré, d'après les renseignemens que MM. DE HUMBOLDT et EHRENBERG ont obtenus dans leur voyage. Ces faits sont bien connus des Japonnais et on les trouve en quelque sorte consignés dans le travail de PALLAS, intitulé: *Zoologia russio-asiatica*.

L'immense quantité de défenses que l'on observe dans certaines îles de la mer glaciale situées au nord de la Sibérie, défenses qui sont même un objet de commerce assez étendu, annonce également que ces animaux, jadis beaucoup plus répandus que leurs analogues actuels, ont réellement vécu dans des contrées aujourd'hui glacées.

En effet, les débris du mammouth abondent dans presque toute l'Asie comme en Europe ; mais ce qu'il y a de plus singulier, c'est que ses dépouilles fossiles ont été également rencontrées en Amérique. Cependant on n'a jamais observé d'éléphans vivans dans ce continent, depuis du moins que les Européens le connaissent ; et il n'est pas à présumer que ces animaux aient pu être détruits par les peuplades faibles et peu nombreuses qui l'habitaient avant sa découverte.

Il est donc également à supposer que cette espèce, si répandue en Asie, en Europe et en Amérique, se trouvait également en Afrique. Probablement les recherches qui ont été entreprises dans cette contrée, encore peu connue, nous prouveront qu'il n'y a jamais eu sur le globe d'espèce plus répandue que le mammouth. Il parait, en effet, qu'on en aurait vu en Barbarie, où il n'existe aujourd'hui d'éléphans d'aucune espèce, bien que cette contrée soit assez chaude pour ces animaux et qu'il y en ait eu autrefois beaucoup, au moins en Mauritanie, au rapport de Strabon, de Pline et d'Elien.

Toutefois il est en général singulier qu'on ne déterre point de ces os dans les climats où les éléphans que nous connaissons vivent habituellement, tandis qu'ils sont communs à des latitudes qu'aucun de ces animaux ne pourrait supporter.

Ainsi, le nombre des pachydermes proboscidiens paraît avoir été plus considérable dans les temps géologiques qu'actuellement, en même temps que ces animaux étaient beaucoup plus répandus. Nous ne connaissons maintenant que deux espèces d'éléphans, celui des Indes et celui d'Afrique. Ces deux espèces composent à elles seules la famille des proboscidiens, tandis que, dans les temps géologiques, cette famille renfermait trois genres au moins, dont deux avaient plus d'espèces que le genre des éléphans vivans.

Ainsi, le premier de ces genres offrait le mammouth ou *elephas primigenius*, l'éléphant méridional (*elephas meridionalis*

de NESTI, trouvé dans les mêmes circonstances en Italie et dans le midi de la France), et l'éléphant nain (*elephas pigmæus*) de FISCHER. Cette dernière espèce, encore peu connue, n'a été jusqu'ici rencontrée que dans les terrains les plus modernes des bords du Rhin, dans les environs de Manheim. Sa taille égalait à peine celle du taureau, et les fragmens que l'on en a rencontrés se faisaient remarquer par leur parfaite conservation. Le même FISCHER, que nous avons déjà cité, et RICHWALD, nous ont fait connaître en outre quatre autres espèces d'éléphans, l'*elephas proboletes*, *mammouteus*, *campylotes* et *odontyrannus*.

D'un autre côté, d'après M. Constant PREVOST, M. FAIRHOLME a vu en Angleterre plusieurs portions d'un squelette d'éléphant fossile recueilli sur les côtes de Norfolk et dont les dimensions ne dépassaient pas celles d'un buffle. Enfin, si l'observation de M. FAIRHOLME venait à se confirmer, et si réellement il existait dans l'Inde une race d'éléphant de la taille de nos bœufs, nous aurions maintenant parmi les espèces vivantes d'éléphans une espèce que l'on découvrirait également à l'état fossile et humatile.

Le nombre des éléphans de l'ancien monde, que nous avons limité à sept espèces, serait bien plus considérable si l'on adoptait l'opinion de M. BRANDT, membre de l'académie de Pétersbourg, qui, en examinant la collection des crânes d'éléphans conservés dans les musées de cette capitale, a cru qu'il existait plus de quatre espèces parmi ceux qui ont été rapportés à l'*elephas primigenius*. S'il en était ainsi, ce genre aurait été représenté dans l'ancienne création par onze espèces distinctes.

Quant au second des genres fossiles des pachydermes proboscidiens, les mastodontes, ces animaux sont tout-à-fait inconnus dans la nature vivante, et cependant ce genre comprend au moins sept à huit espèces, dont deux avaient une taille égale à celle de nos éléphans. Tels sont les *mastodons maximus* et *angustidens*, auxquels il faut ajouter les *mastodons Andium*, *Humboldii*, *minutus tapiroïdes avernensis* et d'autres espèces que nous ferons connaître plus tard.

Enfin, le dernier des genres de cette famille, les *deinhotherium*, non moins remarquables par leur taille que les éléphans, ayant aussi deux énormes défenses à leur mâchoire inférieure, n'ont plus rien dans le monde actuel qui rappelle leur ancienne existence.

Ainsi donc, des éléphans, des rhinocéros, dont les analogues n'existent plus aujourd'hui que dans les régions intertropicales, ont été découverts dans les glaces de la Sibérie, à-peu-près entiers, conservant leurs parties molles, leurs chairs et leurs poils; cette conservation vraiment remarquable semble indiquer en quelque sorte un refroidissement instantané qui se serait opéré dans ces climats.

Cependant, en étudiant mieux ce phénomène, on reconnaît bientôt que la conservation des cadavres de ces animaux n'est point due à cette cause, mais a dépendu du froid qui règne dans la terre, même à des latitudes moins boréales, à cinq ou six pieds de profondeur, au milieu de la chaleur des étés actuels. La température de l'air à midi étant de 25 à 30 degrés centigrades au-dessus de la glace, M. de Humboldt a trouvé, entre le 54.e et le 58.e degré de latitude, quatre puits profonds, sans reste de glaces sur leurs bords, dont la température est de — 1°, 4 ou 2°, 6. De même au-delà du parallèle de 62° dans les steppes et de 60° dans des lieux assez peu élevés, le sol reste gelé à 12 et à 15 pieds de profondeur. Ainsi, dans toutes ces contrées, la glace souterraine est un phénomène constant et général.

D'un autre côté, des tigres entièrement semblables à ceux des Grandes-Indes, une panthère d'une taille à-peu-près égale, se montrent encore de nos jours, ainsi que nous l'avons déjà fait observer, en Sibérie. Ces espèces ont donc pu, d'après leur organisation et les effets de l'habitude, s'acclimater dans ces régions, où d'ailleurs les rennes fournissent un aliment suffisant à leur voracité.

La découverte de pareils carnassiers jusqu'au 64.e degré de latitude fait facilement concevoir comment de grands pachydermes couverts d'une peau et de poils épais ont pu habiter des contrées encore plus boréales. Or, si pendant un été sibérien une des dernières modifications du globe a fait périr ces éléphans et ces rhinocéros de l'ancien monde, qu'on peut supposer avoir été errans à cette époque vers les bords du Vilhoui et l'embouchure du Léna, leurs cadavres y ont trouvé, à la profondeur de quelques pieds, d'épaisses couches de terre congelée, capables de les garantir de la putréfaction.

De légères secousses, des crevassemens du sol bien moindres que ceux qui ont eu lieu de nos jours sur le plateau de Quito et dans l'Archipel, ont pu les enfouir. Dès-lors, d'après ces faits constans, la supposition d'un refroidissement subit n'est nullement nécessaire pour concevoir comment des éléphans et des rhinocéros ont été découverts avec leurs chairs et leurs tégumens presque sous les glaces du pôle.

Ainsi des tigres, qui, comme les panthères irbis, arriveraient dans le nord-est de la Sibérie jusqu'aux parallèles du 62.e au 65.e degré, pourraient, par l'effet d'éboulemens ou d'autres circonstances peu extraordinaires, offrir, dans l'état actuel des climats asiatiques, des phénomènes de conservation analogues à ceux qui ont transmis jusqu'à nous les restes des anciens éléphans et des antiques rhinocéros.

La destruction des races éteintes dans les derniers temps géologiques n'a donc pas été un phénomène plus instantané que ceux auxquels est due la perte des races qui ont péri aux premières époques de la formation de notre planète. En effet, l'ensemble des phénomènes qui se sont succédé à la surface du globe annoncent plutôt une action agissant d'une manière lente et graduée que des causes dont les effets auraient été aussi subits que violens.

Enfin, d'après ces faits et une foule d'autres que nous ne rap-

porterons point afin de ne pas rendre ces notes trop étendues, les races le plus complètement éteintes sont celles qui, par leur volume et leur taille, exigeaient à la fois la plus grande quantité de nourriture et la chaleur la plus considérable. Or, parmi les animaux terrestres, il n'en a jamais existé de plus grands que les anciens éléphans, les mastodontes et les deinotherium.

NOTE N.o 5.

Nous avons dit que la végétation des terrains houillers était analogue à celle qui existe maintenant dans les régions inter-tropicales; nous aurions pu ajouter qu'il en était de même de celle qui accompagne les terrains d'anthracite du lias; mais l'on se demandera peut-être quels sont les rapports qui lient cette antique végétation avec celle des temps actuels. Nous pouvons nous former quelque idée de ces rapports, plus aisément du moins que nous ne pouvons le faire à l'égard des animaux qui ont été les compagnons de ces végétaux. En effet, comment trouver quelque liaison entre les poissons reptiles des terrains houillers et nos poissons actuels, que rien ne rapproche des sauriens. Entre ces animaux de l'ancien monde et les nôtres, il n'existe pas plus d'affinité que nous n'en découvrons entre les anciens *ichtyosaurus*, *plesiosaurus*, étranges reptiles poissons, avec nos espèces actuelles. On pourrait tout au plus en trouver entre certains quadrupèdes ovipares, les insectes de la période houillère et leurs congénères de notre époque.

Quant à la végétation des terrains houillers, elle est remarquable à raison de sa simplicité et de son grand développement. En effet, parmi les six classes qui composent le règne végétal, on n'y en voit que deux, les cryptogames vasculaires et les phanérogames monocotylédons. Les végétaux de la première classe ont cela de particulier, c'est que tandis qu'ils ne forment guère que la trentième partie de la végétation actuelle, ils composaient

à eux seuls les cinq sixièmes des plantes de cette époque. Enfin les monocotylédons ne formaient guère plus qu'un quatorzième de cette singulière flore, tandis qu'ils composent maintenant environ un sixième des espèces vivantes.

Mais où trouver actuellement une végétation analogue à celle des terrains houillers, si ce n'est dans les régions équatoriales, principalement dans les îles de ces régions, c'est-à-dire dans les lieux les plus humides et les plus chauds. Ainsi les équisétacées, les lycopodes et les fougères, basses et presque rampantes dans les climats froids et tempérés, s'élèvent beaucoup sous les tropiques et au-delà; plusieurs espèces de fougères, de marsiléacées, y deviennent même arborescentes, comme leurs analogues l'étaient dans les temps géologiques.

Si donc les cryptogames vasculaires des terrains houillers présentent une taille plus considérable, un développement plus grand dans tous leurs organes et surtout dans leurs tiges, que nos espèces vivantes, un pareil développement n'a pu dépendre que d'une température plus élevée et d'un climat plus humide. D'autres causes paraissent y avoir également contribué, telle est peut-être la plus grande quantité d'électricité répandue dans une atmosphère chargée d'une plus forte proportion d'acide carbonique.

Ainsi donc, les climats où de pareils végétaux ont été aperçus, tels que le Groënland, le fond de la baie de Baffin et le Canada, devaient être, à l'époque à laquelle ces végétaux ont vécu, au moins aussi chauds que ceux des régions équinoxiales, et peut-être plus chauds encore, à en juger par leur immense et prodigieux développement.

Du reste, il faut observer que, comme à l'époque du dépôt des houilles il n'existait presque aucun animal à respiration aérienne, l'absence à-peu-près complète de tous les animaux terrestres a dû singulièrement favoriser l'accroissement de cette antique végétation.

Enfin des plantes analogues à celles des terrains houillers ont encore vécu dans nos régions tempérées à une époque bien plus récente et plus rapprochée des temps actuels. En effet, des végétaux crus long-temps propres aux terrains houillers se sont rencontrés dans les terrains d'anthracite de la Tarentaise, rapportés par M. Elie de Beaumont à la formation du lias.

Ces végétaux sont ainsi venus enrichir la flore du lias et du terrain jurassique, jusque là seulement remarquable par la prédominance de la famille des cycadées, à peine aujourd'hui aussi nombreuse sur tout le globe qu'elle l'était alors dans la petite partie de l'Europe où on a recherché les fossiles végétaux de cette formation. Ces végétaux ne composent pas maintenant un millième de la végétation actuelle, tandis qu'ils formaient la moitié de la flore de cette époque. Cette flore, limitée aujourd'hui dans les régions tropicales et australes, croissait cependant alors dans l'Europe tempérée; comment dès-lors ne pas supposer que ces dernières contrées jouissaient à cette époque d'une température suffisante au développement de ces antiques cycadées, aujourd'hui si rares et si peu nombreuses sur la surface de la terre par suite de l'abaissement de sa température.

D'autres faits viennent également confirmer cette plus grande chaleur et cette plus grande humidité, que tout nous force à attribuer aux temps géologiques. Parmi ces faits, il en est un d'autant plus remarquable qu'il se rapporte aux derniers de ces temps, et par conséquent à une époque beaucoup plus récente et plus rapprochée de la période actuelle que celle à laquelle a eu lieu le dépôt des terrains houillers.

Si nous reconnaissons qu'il y a eu une succession évidente dans l'apparition des êtres vivans, les plus simples ayant paru les premiers et les plus compliqués en organisation les derniers, cette même succession se fait encore remarquer lorsqu'on étudie une seule classe en particulier. Ainsi, en prenant pour exemple les mammifères, on voit que ceux nommés aquatiques, à raison

de leur habitation, ont existé avant les espèces terrestres. Mais, parmi ces dernières, il est une famille qui, la première en date comme en nombre, a été long-temps à-peu-près la seule qui ait dominé sur la scène de l'ancien monde. Cette famille ou celle des pachydermes n'existe plus maintenant, du moins les principales et les plus grandes espèces, que dans les régions les plus chaudes et les plus humides de la terre. Mais que l'on ne croie pas que les débris de ces plus grands animaux qui aient jamais posé le pied sur la terre aient été découverts au milieu des contrées brûlantes situées sous l'équateur; non : c'est au milieu de nos contrées tempérées que leurs restes ont été aperçus. Que disons-nous, au milieu de nos contrées, ne l'ont-ils pas été également presque sous les glaces du pôle où leurs cadavres ont été trouvés à-peu-près entiers.

Il fallait donc qu'à l'époque où ces antiques éléphans et ces vieux rhinocéros vivaient dans les régions polaires, ils y trouvassent la température et l'humidité nécessaires à leurs conditions d'existence, comme d'un autre côté les palæotherium, les anoplotherium, les chéropotames, les mastodontes, avaient éprouvé antérieurement cette double influence dans nos climats aujourd'hui tempérés. Il fallait encore que les régions polaires comme nos contrées pussent fournir à ces animaux la nourriture qui leur était indispensable, c'est-à-dire les végétaux propres à les alimenter.

Dès-lors, puisqu'à l'époque de leur apparition ces grands pachydermes trouvaient encore à satisfaire à leurs conditions d'existence, il est infiniment probable, sinon certain, que les végétaux des terrains houillers, qui les avaient de beaucoup précédés, l'avaient pu également. Il résulte du moins de l'ensemble de ces faits que les animaux et les végétaux aquatiques ou ceux qui exigent à la fois le plus de chaleur et d'humidité, ont été les premiers à apparaître sur la scène de l'ancien monde, tandis que les êtres organisés qui vivent sur des terres sèches et découvertes ont été au contraire les derniers créés.

Cette grande loi de l'ancienne création nous explique pourquoi, à mesure que cette température élevée et cette plus grande humidité ont diminué, les espèces les moins robustes ou celles qui exigeaient le plus impérieusement cette double influence, ont cessé d'exister. Aussi la plupart des formes, ou, si l'on veut, la plupart des genres naturels qui ont totalement disparu de la surface du globe, se rapportent à de pareils êtres, c'est-à-dire à des animaux et à des végétaux pour lesquels une grande chaleur et une grande humidité étaient nécessaires. Dès-lors nous devons être moins surpris de voir les pachydermes précéder les autres mammifères terrestres dans l'ordre de la création ; aussi est-ce parmi eux que l'on rencontre le plus, non seulement d'espèces, mais même de genres complétement éteints et dont rien ne rappelle plus les formes dans la création actuelle.

NOTE N.° 6.

Ainsi que nous venons de l'observer, l'obliquité de l'écliptique est loin d'être invariable. En effet, l'observation et le calcul des forces qui produisent les mouvemens des planètes, ont prouvé que l'inclinaison de l'équateur terrestre, par rapport à l'écliptique, éprouve une diminution d'environ 52 secondes par siècle, jusqu'à ce qu'elle parvienne à un terme qui n'est pas encore bien déterminé, passé lequel elle recommencera à croître.

La ville de Syène, en Egypte, était autrefois sous le tropique. Les travaux d'Ératosthène, de Strabon et de Ptolémée, qui ont déterminé l'obliquité de l'écliptique d'après la position de cette ville, ont rendu célèbre un puits au fond duquel l'image du soleil allait se peindre à midi, le jour du solstice d'été ; mais ce fait est devenu une cause d'erreur, parce qu'on ignorait le changement d'obliquité et qu'on a continué de supposer Syène sous le tropique.

Maintenant cette ville en est assez éloignée, et le bord même

du soleil n'éclaire plus le fond du puits; ce qui est loin de démentir l'assertion historique relative à l'existence de ce puits et à son usage. L'ombre d'un gnomon n'est aujourd'hui que le 92.e de la hauteur, au midi solsticial et par conséquent peu sensible; mais le fond du puits est entièrement dans l'ombre. Depuis 3,000 ans, l'obliquité a diminué de 26′ 3″; Syène est maintenant éloignée du tropique de 37′ 23″ et ne l'était alors que de 11′ 20″, quantité moindre que le demi-diamètre du soleil; ainsi le bord de cet astre se réfléchissait au fond du puits le jour du solstice d'été; les corps cessaient de porter ombre et pour les jours voisins du solstice l'ombre était encore nulle ou peu sensible.

Ces variations dans l'obliquité de l'écliptique sont du reste trop peu considérables pour produire quelque effet sur les différens phénomènes terrestres et même sur les climats. Dès-lors, comment supposer que les grands phénomènes de l'ancien monde ont été l'effet d'un changement dans l'inclinaison de l'écliptique. Aussi Cuvier, dont les vues étaient à-la-fois si judicieuses et si profondes, avait-il pensé que la présence des éléphans et des autres grands mammifères ensevelis sous les glaces du pôle étaient loin d'annoncer un changement dans les climats. Cette opinion, qu'il a émise dans le tome troisième, page 375 de ses recherches sur les ossemens fossiles, semble confirmée par l'ensemble des faits découverts depuis la mort de ce grand anatomiste.

NOTE N.° 7.

Les deux effets dont nous nous occupons ici se rattachent aux soulèvemens qui ont nécessairement dérangé le niveau des eaux courantes et celui des mers. Relativement à la retraite ou à l'abandon que les eaux marines ont fait des portions des continens qu'elles avaient d'abord occupées, elle est évidemment due au soulèvement que le sol de ces mêmes continens a successi-

vement éprouvé. Ainsi, avant la période tertiaire, l'Océan n'était point encore séparé des mers intérieures, et il régnait la plus grande uniformité dans les produits marins, puisqu'il n'y avait qu'une seule mer. La similitude des débris marins fossiles se fait remarquer dans toute la période secondaire et encore plus dans celles qui lui sont antérieures. Mais l'effet du soulèvement des terrains secondaires a séparé à jamais l'Océan des mers intérieures; en sorte que les parties qui ont été exhaussées de manière à s'élever au-dessus des nouveaux bassins des mers n'ont plus reçu dans leurs couches des produits marins. Ces produits, devenus de plus en plus variés, ont seulement été réservés aux couches qui se sont précipitées près des nouveaux rivages et aux dépôts tertiaires qui se sont opérés dans le sein même des mers.

Ces dernières couches sont donc les seules qui présentent des produits devenus salés; toutes les autres, déposées dans des lieux que les mers avaient abandonnés, n'en offrent, par cette raison même, aucune sorte de traces. Telles sont les formations tertiaires d'eau douce des bassins émergés, bien différentes de celles des bassins immergés, où l'on voit de nombreuses alternances et de fréquens enchevêtremens entre les dépôts des eaux douces et ceux des eaux marines.

Si l'on examine une contrée quelconque, par exemple la France, on reconnaît bientôt que les dépôts tertiaires les plus éloignés des mers actuelles et ceux qui en occupent la partie centrale, sont uniquement composés de couches d'eau douce remplies d'animaux et de végétaux terrestres et des eaux non salées. D'un autre côté, si l'on porte son attention sur les parties littorales de ces mêmes contrées, ainsi que sur les bassins parcourus par de grandes rivières, on y voit les dépôts tertiaires beaucoup plus compliqués, offrant de nombreuses alternances entre les couches marines et celles des eaux douces.

La raison de cette différence tient donc à ce que ces derniers

dépôts ont été précipités dans le sein des mers; tandis qu'il n'en a pas été de même des premiers. Dès lors, il faut que le sol sur lequel sont venus se déposer ceux-ci aît été exhaussé dans la période tertiaire, car recélant un grand nombre de produits marins qui ont vécu pendant la période secondaire, il fallait que la mer les recouvrît de ses eaux pendant cette même période.

Enfin, le soulèvement du sol tertiaire qui occupait les bassins immergés ayant eu lieu à son tour, il ne s'est plus formé de nouveaux dépôts marins, si ce n'est dans le sein des mers elles-mêmes ou près de leurs rivages, par suite de leur relaissée ou par l'effet de quelques irruptions partielles et locales. Ce soulèvement a donc fait rentrer les mers dans leurs bassins respectifs, et depuis lors les espèces vivantes n'ont plus été troublées dans leur existence que par l'abaissement de la température de la surface du globe et l'action violente des eaux courantes.

Quant à cette action dont les dépôts diluviens attestent assez l'importance, elle semble avoir dépendu de la même cause que celle qui antérieurement avait produit la retraite successive des eaux des mers de dessus nos continens et leur rentrée dans leurs bassins actuels. On conçoit aisément l'effet qu'ont dû occasioner sur le niveau des eaux courantes le soulèvement de masses aussi considérables que celles qui composent aujourd'hui nos grandes chaînes de montagnes et les violentes inondations qui en ont été la suite nécessaire. L'on conçoit également que de pareils soulèvemens n'ont pas pu avoir lieu dans le sein des mers sans que le niveau de leurs eaux n'en éprouvât d'altération. Peut-être aussi faut-il attribuer à l'exhaussement des ondes le dernier des cataclysmes, dont les faits physiques et les monumens historiques attestent assez la grandeur et l'étendue.

De pareils effets pourraient-ils dépendre d'autres causes, et pourrait-on les rapporter à des eaux sorties au contraire de l'intérieur de la terre. Mais en supposant avec M. Rozet que les

derniers soulèvemens, ceux des basaltes, eussent fait jaillir de l'intérieur du globe des masses d'eau assez considérables pour entraîner avec elles les débris des montagnes et donner naissance au grand attérissement diluvien, il est évident que la cause première de ces cataclysmes serait toujours les soulèvemens eux-mêmes. Or, pour nous, ce qu'il nous importe de prouver, c'est comment l'exhaussement du sol a pu donner lieu aux inondations qui à diverses reprises ont ravagé la surface de la terre, et nous n'avons nullement à nous occuper de la manière dont ces inondations ont exercé leurs ravages.

Nous ferons remarquer cependant que la nature des galets ou cailloux roulés, en général en harmonie avec celles des roches des montagnes dont ils sont environnés, semble peu favorable à l'hypothèse de masses d'eau jaillissant de l'intérieur de la terre; car pour que cette hypothèse pût être admise, il faudrait supposer presque autant de sources jaillissantes qu'il y a de montagnes, ce qui semble peu probable et peu d'accord avec l'ensemble des faits.

NOTE N.° 8.

Si la terre avait été toujours solide, on serait en droit de se demander par quel singulier hasard sa forme serait celle d'un sphéroïde renflé à l'équateur et aplati aux pôles, forme qui est une suite nécessaire des propriétés des liquides en mouvement et qui leur paraît exclusivement propre. Si la terre a pris cette figure, c'est que dans l'origine ses molécules ont dû être indépendantes les unes des autres et former une masse fluide.

Les autres planètes ont une figure semblable. Abstraction faite de quelques irrégularités dues à des causes particulières, leur aplatissement est d'autant plus considérable que leur mouvement de rotation est plus rapide, ainsi que cela doit être, d'après les lois de l'équilibre des fluides.

Jupiter, par exemple, qui tourne sur un axe presque perpen-

diculaire au plan de son orbite et fait cette révolution en neuf heures 56′, présente un aplatissement de $\frac{1}{13}$ sous les pôles, tandis que celui de la terre est entre $\frac{1}{290}$ et $\frac{1}{308}$, aplatissement indiqué précisément par les lois de l'hydrostatique.

Saturne, dont la révolution est à peu près aussi rapide que celle de Jupiter, a un aplatissement à peu près égal à celui de ce dernier.

L'aplatissement des planètes est donc un effet de leur rotation et de leur fluidité, d'où la conséquence nécessaire que toutes ont dû être fluides, au moins à leur surface, à l'époque de leur origine. Aussi celles dont le mouvement de rotation est très-lent, comme la lune, par exemple, n'offrent aucun aplatissement à leurs pôles. D'un autre côté, plusieurs astronomes ont pensé que cette planète était alongée dans le sens du diamètre qui est dirigé vers nous, et ont voulu expliquer ainsi pourquoi cet astre nous présente constamment la même face.

NOTE N.° 9.

L'hypothèse d'une température propre du globe provenant de la chaleur d'origine de notre planète et qui doit s'élever à des millions de degrés dans les couches centrales du globe a été généralement adoptée depuis les beaux travaux de MM. Fourier et Laplace sur la théorie mathématique de la chaleur.

Cependant les difficultés que présente cette théorie ont paru la rendre tout-à-fait invraisemblable à M. Poisson. Aussi, dans le traité de physique mathématique qu'il vient de publier, cet habile géomètre a proposé une autre manière d'expliquer la température croissante que l'on a reconnue depuis long-temps à toutes les profondeurs où l'on a pu atteindre.

D'après cette nouvelle explication, le phénomène dépendrait de l'inégalité de la température des régions de l'espace que la terre traverse par suite du mouvement de translation commun au soleil et à toutes les planètes. Ainsi, d'après M. Poisson, il

est hors de toute vraisemblance que la température de l'espace soit partout la même. Les variations qu'elle éprouve d'un point à un autre, séparé par de très-grandes distances, peuvent être fort considérables; et par cela même elles doivent produire des variations correspondantes dans la température de la terre, qui s'étendent jusqu'à des profondeurs dépendantes de leurs durées et de leurs amplitudes.

Si donc l'on suppose qu'un bloc de pierre soit transporté de l'équateur à notre latitude, son refroidissement aura commencé à la surface et se sera propagé dans son intérieur, et s'il ne s'est pas étendu à la masse entière parce que le temps du transport aura été trop court, ce corps, parvenu dans nos climats, présentera le phénomène d'une température croissante à partir de sa superficie.

La terre est tout-à-fait dans le cas de ce bloc de pierre; c'est un corps qui vient d'une région dont la température était plus élevée que celle du lieu où il se trouve actuellement; ou si l'on veut, c'est un thermomètre mobile dans l'espace qui n'a pas le temps, à cause de ses grandes dimensions et de son degré de conductibilité, de prendre dans toute sa masse les températures des diverses régions qu'il traverse.

Aujourd'hui la température du globe est croissante au-dessous de sa superficie; le contraire a eu lieu et aura lieu dans d'autres temps; en outre, à des époques séparées par de longues suites de siècles, cette température a dû être et sera par la suite beaucoup plus haute ou beaucoup plus basse qu'elle ne l'est maintenant; ce qui empêche que la terre soit toujours habitable par l'espèce humaine et a peut-être contribué aux révolutions successives dont sa couche extérieure conserve les traces. Il faut remarquer que ces alternatives de la température de l'espace sont des causes certaines qui influent sans cesse sur la chaleur du globe, du moins près de sa surface; tandis que la chaleur d'origine de la terre, quelque lente qu'elle soit à se dissiper, n'est

cependant qu'une circonstance transitoire dont on ne pourrait démontrer l'existence à l'époque actuelle et à laquelle on ne serait forcé de recourir, comme à une hypothèse, que si les causes permanentes et nécessaires ne suffisaient pas à l'explication des phénomènes.

Si l'hypothèse proposée par M. Poisson est fondée, il s'en suivrait que, dans l'avenir, l'on éprouvera à la surface de la terre une chaleur insupportable ou un froid immense, et dans l'une ou dans l'autre de ces circonstances les êtres vivans seraient nécessairement détruits. Dans l'hypothèse généralement adoptée, les effets que la température propre du globe produit sur sa surface sont à peu près insensibles sur nos climats terrestres et par suite le globe est maintenant parvenu à un état de stabilité dont rien, dans les causes actuellement agissantes, ne semble pouvoir détruire l'harmonie. Sous ce dernier rapport cette hypothèse, infiniment plus consolante que l'autre, semble s'accorder beaucoup mieux avec l'ensemble des faits géologiques.

NOTE N.° 10.

La distance qui nous sépare des étoiles les plus rapprochées de nous est sans doute immense et comme infinie pour la plupart de ces brillans soleils qui font partie du système de l'univers. Cependant, quelque grande que soit cette distance, nous pouvons nous en former une idée au moins approximative.

Ainsi en prenant, par exemple, pour base de nos observations, l'orbite même de la terre, nous verrons que la distance de 68,000,000 de lieues qui sépare ses deux positions à six mois d'intervalle, étant considérée comme la deux cent millième partie de sa distance aux étoiles, les observations faites à ces deux époques ne donneront pas de différence sensible dans la grandeur de l'angle, du moins d'après nos instrumens.

On est, dès-lors, en droit d'en conclure qu'une distance de 68,000,000 de lieues n'est pas la deux cent millième partie de

la distance de la terre aux étoiles, et que conséquemment celles-ci sont au moins à une distance qui excède 68,000,000 de lieues multipliées par 200,000, c'est-à-dire, 13,600,000,000,000 de lieues.

NOTE N.° 11.

En Effet, d'après M. DE HUMBOLDT, les débris des corps organisés tels que les coquilles se découvrent dans les Andes, jusqu'à 4,500 mètres, tandis qu'en Europe on n'en trouve point au-dessus de 3,500 mètres.

Une espèce qui se rencontre à-la-fois dans le nouveau continent, comme dans nos contrées, le *mastodons angustidens* présente une différence encore plus frappante. Les débris observés en Amérique à 2,500 mètres n'ont pas encore été aperçus dans nos contrées au-dessus de 500.

Ces différences sont du reste en rapport avec celles que l'on observe maintenant dans la distribution de la vie en Europe et en Amérique. Pour s'en former de suite une idée, il suffit de se rappeler qu'en Europe, entre les 46.e et 48.e degrés de latitude, les neiges perpétuelles se maintiennent entre 2,400, 2,500 et 2,700 mètres, tandis que dans le nouveau monde il faut parvenir jusqu'à 5,600 ou 5,880 mètres pour y en découvrir. Aussi, trouve-t-on en Amérique des habitations jusqu'à 4,792 mètres, tel est le poste d'Antomarca. Des villes existent, même en Amérique, à une hauteur presque égale à celle de la cime du Mont-Blanc, qui a cependant une élévation de 4,810 mètres. Parmi ces villes nous citerons Pasco, dont la hauteur n'est pas moindre de 4,332 mètres, tandis que celle du village de Tacora est de 4,344. Ainsi donc, dans tous les temps, l'échelle verticale habitée a été constamment plus élevée dans le nouveau monde que dans l'ancien continent, ce qui nous annonce qu'en s'établissant les climats terrestres ont conservé entre eux les mêmes rapports qu'ils avaient dans les temps géologiques.

Du reste, ces rapports ne dépendent nullement des soulèvemens, ainsi qu'on serait tenté de le supposer au premier aperçu. Les résultats des soulèvemens auxquels les inégalités de la surface du globe sont dues ne paraissent pas avoir produit cette différence, car elle reste toujours dans les mêmes limites, lorsqu'on la suit dans les montagnes les plus élevées de l'ancien continent, c'est-à-dire, lorsqu'on compare le niveau où se trouvent les mammifères terrestres, fossiles et humatiles, en Asie et en Amérique.

Ces faits annoncent donc que les climats actuels, en s'établissant à la surface du globe, ont conservé entre eux les rapports que nous leur voyons aujourd'hui. Ainsi les lieux maintenant glacés, soit en raison de leur latitude, soit à raison de leur élévation, ont été plus tôt refroidis que nos régions tempérées et celles-ci bien avant les régions équatoriales. Par suite de cette marche que le calorique a suivie dans son décroissement, des espèces aujourd'hui perdues vivaient encore dans les contrées intertropicales lorsque depuis long-temps elles avaient cessé d'exister dans nos régions tempérées et à plus forte raison dans les régions polaires.

Aussi trouve-t-on dans nos contrées tempérées des espèces organiques qui ne vivent plus maintenant que dans les régions les plus chaudes de la terre, dans des formations plus récentes que celles où il en existe d'analogues dans les régions polaires. N'est-il pas, dès-lors, probable que l'on découvrira, par exemple, dans les terrains tertiaires de l'Afrique, des espèces que l'on ne rencontre dans nos contrées tempérées que dans les terrains secondaires et dans ceux de transition près des régions polaires? En effet, M. Rozet a dit avoir observé dans les formations tertiaires des environs d'Alger diverses espèces de gryphées; les espèces de ce genre n'avaient été jusqu'à présent aperçues en Europe que dans des terrains beaucoup plus anciens, tels que les secondaires et ceux dits de transition.

De même dans les bassins immergés du nord de la France, les débris des pachydermes et des carnassiers ont été rencontrés jusque dans les couches les plus anciennes des formations de sédimens supérieurs, tandis que leurs dépouilles ne se montrent dans les mêmes bassins du midi de la France que dans les couches les plus superficielles de ces mêmes formations sédimentaires. La différence de position que présentent ces débris est surtout frappante pour les pachydermes et particulièrement pour les *palæotherium*. Les débris de ces animaux ont été reconnus dans les environs de Paris, jusque dans les assises les plus inférieures du calcaire grossier, tandis que c'est uniquement dans les bancs des sables marins qu'on les a aperçus dans le midi de la France; or, l'on sait que ces sables composent les assises les plus supérieures et par conséquent les plus récentes des terrains tertiaires.

Or, ces faits n'annoncent-ils pas que la température s'est plus promptement abaissée dans les lieux qui ont été les premiers habités, et que les climats, en s'établissant, ont conservé entre eux les mêmes rapports qu'on leur voit actuellement. Comment en douter lorsqu'on reconnaît que malgré la faible distance qui sépare les bassins immergés dépendant de l'Océan des méditerranéens, les mammifères terrestres de l'ancienne création ont plutôt péri dans les premiers que dans les seconds.

NOTE N.° 12.

Pour aller au-devant de toute objection, nous avons supposé que des végétaux analogues à ceux des régions intertropicales avaient été trouvés dans les régions polaires. Ce fait n'est pas complétement exact, car les houillères dans lesquelles on en a découvert de pareils sont loin d'être tout-à-fait sous le pôle. Les latitudes les plus élevées dans lesquelles on rencontre une semblable végétation sont d'une part le Groenland et de l'autre

le Canada et la baie de Baffin. Or, la latitude de la première contrée est entre 60 et 61°, tandis que celle du Canada se trouve entre le 42.me et le 52.me degré, et la latitude de la baie de Baffin entre le 68.me et le 78.me degré.

Sans doute à mesure qu'on se rapproche du pôle la présence du soleil, plus long-temps prolongée, rend les jours plus longs, et comme son absence est égale au temps de son apparition, ces contrées semblent au premier aperçu peu favorisées sous le rapport de la continuité de l'action des rayons solaires. Ainsi, à 90 degrés le jour dure six mois; à 84, cinq mois; à 74, trois mois; à 69, deux mois, et à 67 degrés le jour dure un de nos mois. Mais il ne faut pas croire pourtant que les nuits soient aussi longues que ces jours, car comme la réfraction des rayons solaires nous fait apercevoir le soleil, lorsqu'il n'est pas encore ou qu'il n'est plus réellement sur l'horizon, et lorsque déjà il est à 18 degrés au-dessous, il en résulte une aurore et un crépuscule qui peuvent prolonger la durée du jour de trois mois environ.

Les contrées voisines du pôle sont donc loin d'être peu favorisées, sous le rapport de la continuité de l'action de la lumière, quoiqu'il soit vrai qu'à mesure que l'on s'élève vers les pôles les jours d'été sont de plus en plus longs, les nuits d'hiver de plus en plus longues, et qu'au pôle même, les jours y sont de six mois et les nuits y ont la même durée.

Du reste, n'est-il pas possible de présumer qu'à l'époque où les contrées polaires jouissaient d'une température égale, si ce n'est supérieure à celle des contrées équatoriales, l'intensité plus considérable du magnétisme terrestre, jointe à cette haute température, produisait une lumière des plus vives, laquelle est maintenant inconnue, non-seulement dans ces régions, mais encore sur le reste de la surface du globe. Peut-être découvrirons-nous un jour qu'un autre phénomène qui se lie en quelque sorte au magnétisme terrestre, celui des aurores boréales, a été

beaucoup plus fréquent et beaucoup plus intense aux époques géologiques qu'il ne l'est actuellement. On peut d'autant plus le présumer qu'il paraît en avoir été de même des autres phénomènes terrestres, du moins de ceux qui sont en dehors de la marche ordinaire des choses et qui se renouvellent d'autant plus qu'on les observe dans des portions de continent dont la date géologique paraît la plus récente. Tels sont, par exemple, les tremblemens de terre et les volcans qui, plus fréquens dans les temps géologiques qu'actuellement, le sont également beaucoup plus en Amérique que dans l'ancien continent, dont le surgissement remonte probablement à une plus haute antiquité.

Sans doute ceci n'est qu'une hypothèse, mais comme elle peut très-bien nous faire concevoir la plus grande intensité de la lumière pendant les temps géologiques, on ne voit pas sur quelles raisons nous nous fonderions pour la rejeter. Elle peut même servir à expliquer l'inégale répartition de cette lumière dans ces temps si éloignés de nous; car très-certainement les régions polaires ont été jadis autrement éclairées qu'elles le sont actuellement. Du reste, ce que nous venons de dire, suffira sans doute pour prouver que la plus grande vivacité de lumière dont les régions polaires ont jadis joui et son inégale répartition sur la surface du globe, n'ont pas dépendu d'un changement dans l'inclinaison de l'axe terrestre, mais plutôt des causes simples et naturelles que nous venons d'indiquer.

NOTE N.° 13.

Nous ne saurions oublier l'étonnement que témoigna en 1809 M. Bonpland, en visitant avec nous les belles serres de Schœnbrunn, lorsqu'il y vit les végétaux de l'Amérique du Sud dans un plus brillant état de végétation que dans leur pays natal. Il fit part de sa surprise au directeur de cet établissement, le modeste M. Boos, qui ne crut pas que la culture qu'il avait adoptée en fût la cause. Nous nous demandâmes donc avec

M. Bonpland, si la température élevée dans laquelle on maintenait ces végétaux n'en était pas l'unique cause. Cette explication nous parut d'autant plus probable, que M. Boos nous dit que pour favoriser le développement des plantes cultivées dans les serres de Schœnbrunn (Autriche), il les faisait végéter sous l'influence constante d'une température supérieure de 4 à 5 degrés au moins à celle dont ces plantes jouissaient dans leur pays natal.

Ainsi, malgré l'absence presque absolue de toute lumière directe et quoique sous un ciel brumeux, ces végétaux n'en acquéraient pas moins un développement plus considérable que dans le sol qui les avait vu naître. Quelle peut en être la cause, si ce n'est la chaleur et l'humidité plus grande que celle que la nature leur distribue dans leur patrie. Ces faits ne sont-ils pas propres à nous faire concevoir pourquoi les végétaux de l'ancien monde ont pris un si grand accroissement, d'autant qu'à l'influence de l'humidité et de la chaleur s'ajoutait pour eux celle d'une plus grande quantité d'électricité, d'une plus forte portion d'acide carbonique et enfin parce qu'aucun animal terrestre ne mettait le moindre obstacle à leur développement.

Du reste, n'existe-t-il pas un grand nombre de végétaux qui ne prospèrent qu'à l'abri d'une vive lumière et sous les voiles épais que leur prêtent les arbres des forêts? Tels sont, par exemple, nos prêles, nos lycopodes et nos fougères actuelles. Enfin, n'en est-il pas également qui sont suffisamment activés par une lumière vive, mais de peu de durée? De même pendant que la plupart des fleurs s'épanouissent à la lumière, n'en est-il pas un grand nombre qui attendent la nuit pour ouvrir leurs corolles.

Parmi ces dernières nous pouvons comprendre, en effet, plusieurs espèces de *cæstrum*, le *cactus grandiflorus*, le *silene noctiflora*, quelques espèces de *mirabilis*, surtout le *jalapa*, l'*œnothera noctiflora*, le *mesembryanthemum noctiflorum*,

le *nyctanthes sambac* et une foule d'autres plantes. D'un autre côté ne voit-on pas plusieurs *convolvulus* rouler leurs cloches quand le jour est sombre et humide, tandis que cette circonstance fait au contraire épanouir le *pelargonium triste* qui ne s'ouvre ordinairement que le soir. Enfin, ne voyons-nous pas les fleurs du *calendula pluvialis* ne point s'ouvrir le matin lorsqu'il doit pleuvoir, tandis que le *sonchus sibiricus* veille pendant la nuit quand le jour suivant doit être pluvieux.

Sans doute malgré ces faits et ceux qui résultent de cet état particulier que prennent pendant la nuit certains végétaux, état assimilé mal à propos par Linné au sommeil des animaux, il est incontestable que la lumière favorise et active la végétation; mais dans quel degré les végétaux en ont-ils besoin, c'est ce que nous ignorons à peu près complétement?

Pour le savoir il faudrait étudier l'influence du fluide lumineux sur les végétaux des différentes contrées, et chercher par cette comparaison à déterminer jusqu'à quel point cette influence se fait ressentir sur leur développement et sur leur durée.

A défaut de ces données qui nous manquent, en considérant les formes si variées des végétaux et particulièrement celles de leurs fleurs, on est comme conduit à penser que l'individu végétal, comme l'individu animal, doit avoir reçu de la nature non seulement l'organisation la plus propre à remplir ses fonctions nutritives de la manière la plus complète, mais encore celle qui pouvait le mieux le mettre en rapport avec les élémens qui l'entourent.

Les organes des animaux se modifient suivant le milieu qu'ils habitent, et pourquoi ne pas supposer qu'il en est de même de ceux des végétaux? Pourquoi n'existerait-il pas aussi une harmonie parfaite entre la forme extérieure du végétal et le plus ou moins de lumière ou de chaleur qu'il doit recevoir? Cette harmonie, qui n'est qu'une conséquence de la nécessité de la corrélation des formes d'un être vivant avec les conditions

d'existence qu'il doit remplir, est trop inévitable pour ne pas être réelle. Aussi, comme parmi les végétaux existans il est une infinité de degrés, sous le rapport de la quantité de lumière qu'ils peuvent exiger, et que rien ne s'oppose à ce qu'il en ait été de même des végétaux perdus, l'on peut très-bien admettre que des arbres et des plantes de l'ancienne création aient pu vivre dans des lieux éclairés alternativement par une vive lumière ou privés à peu près totalement de sa bienfaisante influence.

Du reste, on se tromperait grandement si l'on croyait que la végétation est suspendue pendant le temps où elle n'est plus activée par les rayons solaires. Il est au contraire une infinité de végétaux qui croissent tout autant la nuit que le jour, et dont le développement a lieu même avec plus de rapidité pendant la première de ces périodes que pendant la seconde. Cet effet, très-sensible dans les climats intertropicaux, où les jours brûlans sont suivis de nuits humides, l'est beaucoup moins dans les contrées froides et tempérées et la raison est facile à saisir. Or, les climats sous l'influence desquels a prospéré la végétation primitive de l'ancien monde ont beaucoup plus d'analogie avec ceux des contrées situées sous l'équateur qu'avec ceux de nos régions, et cette analogie fait assez sentir que cette cause n'a peut-être pas été sans quelque influence sur l'ancienne végétation.

NOTE N.° 14.

Les causes qui maintiennent l'électricité atmosphérique dans un état habituel de stabilité sont actuellement assez nombreuses; d'après l'effet qu'elles produisent, on peut présumer celui qu'elles ont pu avoir sur l'ensemble des phénomènes climatériques à une époque où leur action était à-la-fois plus puissante et plus énergique. Étudions donc leurs effets actuels, pour mieux apprécier ceux qu'elles ont exercés sur l'ancienne végétation.

Les principales causes qui produisent maintenant l'électricité atmosphérique sont l'évaporation, les diverses combinaisons

chimiques et l'acte lui-même de la végétation. On peut enfin y comprendre l'influence des rayons solaires sur les solides et les liquides de la surface du globe.

Ces causes, plus ou moins actives en chaque lieu, en chaque contrée, suivant les périodes des saisons, sont du reste constantes tout autour du globe dans le cours d'une année. Ces périodes locales et cette constance universelle qui se montrent dans les causes, se reproduisent aussi dans leurs effets.

Sans doute dans les différens climats il y a diverses saisons pour les orages; mais dans toute l'étendue de l'atmosphère, il se détruit chaque année, par les explosions de la foudre, une certaine quantité d'électricité, en sorte que celle qui s'y maintient est à peu près constante.

L'acide carbonique et les vapeurs en se mêlant à l'air répandent et dispersent dans l'atmosphère les fluides électriques qu'ils ont empruntés à la terre, immense batterie voltaïque.

Mais à part ces causes, il se produit encore une grande quantité d'électricité par l'évaporation des différens liquides qui existent à la surface terrestre. En effet, quand l'évaporation n'est pas seulement un changement d'état, mais lorsque les molécules liquides, en se vaporisant, se séparent de quelques élémens hétérogènes auxquels elles sont chimiquement agrégées, cette réaction chimique dégage de l'électricité.

La conséquence de ce résultat se présente comme d'elle-même. Ainsi, par l'effet de toutes les évaporations qui s'opèrent soit sur les continens, soit sur le bassin des mers, il n'en est point ou presque point qui ne soit accompagnée d'une séparation ou ségrégation chimique. Mais si l'évaporation développe une grande masse d'électricité, dans tous les cas où elle s'opère avec une séparation quelconque des élémens combinés avec l'eau, combien à plus forte raison s'en dégage-t-il dans les combinaisons chimiques qui ont lieu en si grand nombre dans la nature.

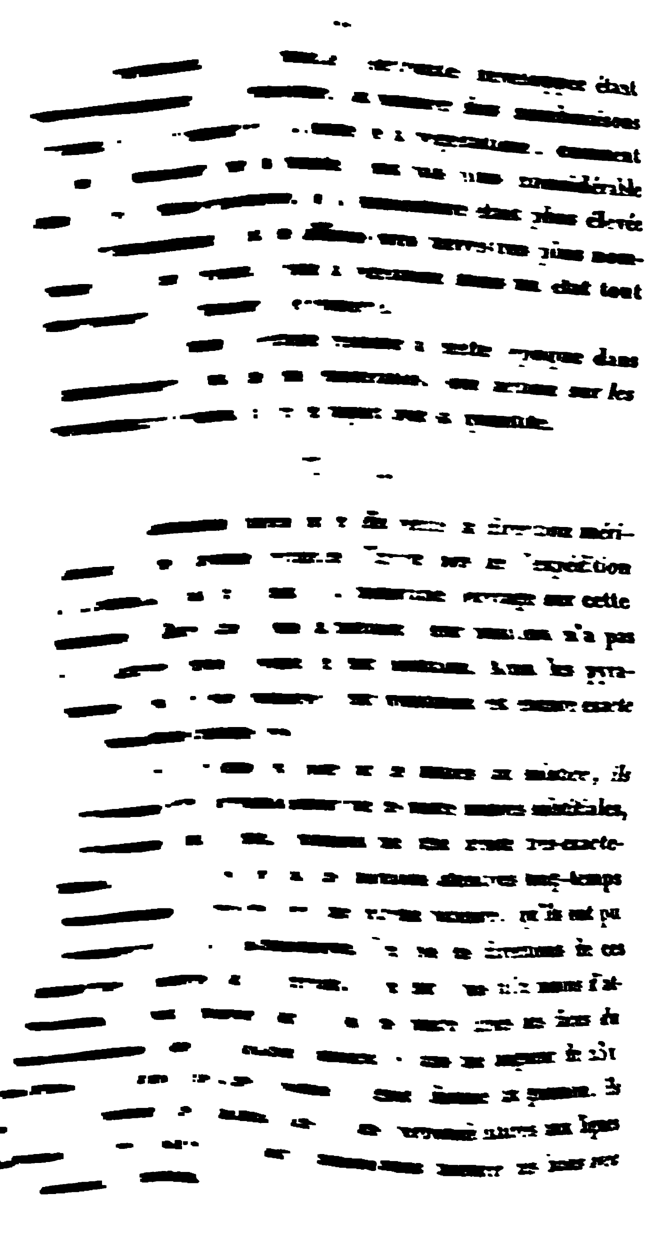
Il se développe également de l'électricité lors de la précipitation et des variations de la vapeur vésiculaire répandue dans l'air. Il en est de même dans les changemens qui s'opèrent journellement dans la température et particulièrement par suite de l'influence des rayons solaires sur les substances solides. D'un autre côté ces matières sont, par elles-mêmes, susceptibles de devenir électriques par l'action de la chaleur. L'excitation électrique ainsi produite est nécessairement très-faible dans chaque localité considérée isolément; mais son action totale n'en est pas moins considérable, s'exerçant sur de grandes masses de matières mises en jeu.

Enfin, l'acte de la végétation est une des causes qui répandent le plus d'électricité dans l'atmosphère. Il paraît que M. Pouillet a été un des premiers physiciens qui en ait tenu compte. (Voyez le mémoire de ce savant dans les Annales de chimie de 1827.) Tout ce que l'on avait remarqué avant lui, c'était le dégagement d'électricité qui avait lieu lorsque des gaz se combinaient, soit entre eux, soit avec les corps solides ou liquides. Mais l'on n'avait pas fait attention que dans l'acte de la végétation, il se produisait continuellement des combinaisons, des absorptions gazeuses, parmi lesquelles avait lieu principalement la fixation du carbone et l'exhalation de l'oxigène, fixation et exhalation qui ne pouvaient s'opérer sans dégager une grande quantité d'électricité.

L'expérience prouve qu'un seul gramme de charbon, en passant à l'état d'acide carbonique, dégage assez d'électricité pour charger une forte bouteille de Leyde. D'un autre côté, l'acte de la végétation produit une si grande quantité d'électricité, que sur une surface en pleine végétation de cent mètres carrés, il s'en dégage en un seul jour plus qu'il n'en faudrait pour charger la plus forte batterie.

En résultat, l'électricité dépend en partie de l'action de la température sur les solides et les liquides, autant que de l'acte

imiques et l'ac
mprendre l'infl
quides de la su
Ces causes, pl
ontrée, suivan
antes tout aut
ériodes locales
lans les causes,
Sans doute d
pour les orages;
se détruit chaq
certaine quanti
tient est à peu
L'acide carbo
et dispersent d
empruntés à la
Mais à part
quantité d'élec
existent à la su
pas seulement u
liquides, en se
hétérogènes au
réaction chimiq
La conséqu
même. Ainsi,
soit sur les co
point ou pres
tion ou ségré
une grande n
avec une s
l'eau, coml
binaisons c
nature.



Les deux ombres équinoxiales, d'après les calculs de Delambre, font entre elles un petit angle qui peut produire sur la direction de la ligne méridienne une différence d'environ 7 à 14′ ou moindre encore. Ainsi l'une ou l'autre méthode a pu fournir avec exactitude aux Égyptiens la direction cherchée.

Mais ce qui est bien plus remarquable, le type d'une ancienne mesure de la terre existe réellement sur les pyramides. La grandeur du degré terrestre est pour ainsi dire écrite dans la grande pyramide, et les mesures nationales de longueur et de superficie sont conservées dans ses dimensions. Il semblerait, d'après ces faits, que le système des mesures a été fondé sur une base invariable prise dans la nature.

La base de la grande pyramide contient précisément 400 fois la coudée égyptienne actuelle, dont la valeur est de 577m50. En outre, cette base correspond à 60 cannes agraires. Elle a donc 231 mètres et se trouve la 480.me partie du degré propre à l'Égypte. Ce degré étant égal à environ 110,833 mètres, il en résulte encore que la hauteur oblique de la pyramide ou 184 mètres 1/2 en est la 600.me partie très-exactement. Or, ce qu'il y a de certain, c'est que le stade le plus connu de l'antiquité était de 600 au degré.

Le périmètre de la grande pyramide faisait donc une demi-minute du degré terrestre propre à l'Égypte, et en faisant le tour de ce monument douze fois, on parcourait l'étendue du schœne égyptien; et en le faisant cent vingt fois, celle du degré égyptien. Le stade d'Egypte se déduit également des dimensions de la pyramide. Il forme la hauteur même de la face, d'où l'on peut conclure avec précision la longueur de la coudée.

Ces faits, dont on peut voir tous les détails dans la partie des antiquités du tome II, pages 203 et 208 du grand ouvrage de l'Égypte, sont des plus remarquables; mais ceux qui sont relatifs à l'objet de cette note prouvent de la manière la plus incontestable que les pyramides ont conservé leur orientation primitive.

Du reste, les pyramides de Memphis sont loin d'être les seuls monumens de l'antiquité qui, bâtis dans le sens du méridien, aient été retrouvés avec leur même orientation primitive. Pietro Dellà Valle, en visitant en Babylonie les ruines du temple de Bélus, a reconnu que les murs de ce temple regardaient les quatre parties du monde et étaient encore parfaitement orientés. Cependant l'origine de ce temple paraîtrait plus ancienne que celle des pyramides. Du moins, construit avec tout autant de solidité et d'aussi bons matériaux que les pyramides, il tombe tout-à-fait en ruines. A la vérité la durée d'un monument ne dépend pas uniquement du mode suivi dans sa construction, ni de la nature des matériaux qui y ont été employés, mais encore de l'état habituel de sécheresse et d'humidité de l'atmosphère. Cette durée tient encore beaucoup à l'influence de l'homme, qui est encore bien plus puissante que celle des agens atmosphériques. Or, qui nous assure que si le temple de Bélus tombe en ruines, quoique construit avec d'aussi bons matériaux et un aussi bon système de construction que les pyramides, tandis que celles-ci sont encore debout, cette différence dans la conservation de ces monumens ne dépend pas d'une tout autre cause que celle de leurs divers degrés d'antiquité, et avec d'autant plus de raison que les pluies sont bien plus fréquentes en Babylonie qu'en Égypte.

Quoi qu'il en soit, il n'est pas moins certain que le temple de Bélus est de la plus haute antiquité. Ce monument faisait partie de l'ancienne Babylonie, dont les ruines occupent, sur les bords de l'Euphrate, près de dix-huit lieues en longueur. L'enceinte proprement dite de la ville aurait, au dire d'Hérodote, composé un carré dont chaque côté aurait eu 4,960 toises. Quant au temple, il formait une pyramide quadrangulaire dont les quatre faces bien orientées et dirigées vers les quatre points cardinaux du monde avaient deux stades de pourtour d'après Hérodote, et d'après Pietro Della Valle, 1,134 pas de circuit

ou environ 330 toises. Voyez du reste à cet égard le mémoire sur la position de Babylone, inséré dans les Mémoires de l'Académie des inscriptions, tome XXXIII, page 246. Pour faire sentir toute l'importance de ce travail, il suffit de se rappeler qu'il est du célèbre D'Anville.

NOTE N.° 16.

Nous avons déjà fait observer que l'obliquité de l'écliptique était loin d'être invariable et nous avons déjà parlé du fameux puits de Syène qui annonce dans quelles limites sont restreintes ces variations d'ailleurs trop faibles pour rendre raison de la différence qui paraît avoir existé entre les climats des temps géologiques et ceux des temps actuels. On retrouve, du reste, ce puits de Syène mentionné dans Lucain, où on lit : *Umbras nusquam flectente Syene.*

NOTE N.° 17.

Nous avons fait ici allusion à un mot attribué à Virgile, qui, interrogé sur les choses qui ne causent jamais ni dégoût ni satiété, répondit qu'on se lassait de tout, excepté de comprendre. Cette pensée est profonde ; elle est digne d'un homme qui, prince des poëtes latins, avait long-temps médité sur les joies éphémères du monde.

OBSERVATIONS

SUR LES PUITS ARTÉSIENS

Creusés depuis peu de temps dans les Pyrénées-Orientales;

Par M. Marcel DE SERRES,

Professeur de minéralogie et de géologie à la faculté des sciences de Montpellier, membre correspondant.

—

21 octobre 1836.

—

Le forage des puits artésiens repose sur un procédé peut-être plus ancien qu'on ne le suppose. Ce procédé consiste à faire remonter vers la surface les eaux contenues dans l'intérieur de la terre. La réussite de cette pratique, en tant qu'elle a pour but de faire jaillir ces eaux plus ou moins au-dessus de la surface du sol, est des plus incertaines à raison de l'épaisseur variable des couches solides qui recouvrent les nappes d'eau profondes. Ainsi, tandis que dans certaines localités, comme par exemple dans le Roussillon, il est facile d'en avoir de pareilles, dans d'autres au contraire l'unique avantage que l'on puisse retirer du forage se borne à obtenir des eaux remontant de fond, lesquelles améliorent du moins d'une manière sensible les puits qui ne fournissaient pas une quantité d'eau suffisante. Tel est le cas du littoral du département de l'Hérault; de nombreuses tentatives de ce genre y ont été faites, et par suite de la grande

épaisseur des terrains tertiaires, on n'a jamais pu s'y procurer des eaux jaillissantes. Ce rapprochement semble déjà indiquer que la profondeur à laquelle un forage est conduit exerce une influence notable sur le volume et l'abondance des eaux qui se déversent au dehors.

Par cela même, plus on descend profondément, plus on a l'espoir de percer la totalité des terrains tertiaires et d'arriver jusqu'au sol secondaire. On obtient alors et presque constamment des eaux jaillissantes intarissables ; car les nappes d'eau les plus considérables existent entre la séparation des divers ordres de terrains. C'est un point de fait que les succès des puits creusés à Tours, à Elbeuf et plus récemment à Southampton ont mis dans la plus grande évidence. Il a fallu dans ces diverses localités traverser la totalité des terrains de craie pour obtenir des eaux jaillissantes, lesquelles n'ont surgi que lorsqu'on est parvenu au-dessous de ces terrains. Aussi M. Arago, dans la séance de l'Institut du 15 février 1836, a-t-il fait observer que les personnes qui ont suspendu le forage avant d'être arrivées au point de jonction de la craie et de la formation sous-jacente se sont découragées beaucoup trop tôt.

Les puits artésiens du Roussillon, dont les eaux ont jailli aux niveaux les plus élevés et qui en même temps ont donné le plus grand volume de ce liquide, sont incontestablement ceux des environs de Bages. Sans doute les puits de Rivesaltes ont dans le principe déversé au dehors une grande quantité d'eau jaillissante, mais il n'en est pas moins résulté de la multiplication des forages qui y ont été successivement pratiqués que la belle source jaillissante de la place de cette ville s'est à peu près complétement tarie.

Mais à quoi tient une pareille différence, d'autant plus remarquable que les forages ont été aussi multipliés à Bages qu'à Rivesaltes, et que cependant un pareil inconvénient ne s'est point présenté dans la première de ces localités. Cette différence

paraît provenir de ce qu'à Bages seulement la totalité des terrains tertiaires a été traversée, tandis que jusqu'à présent un pareil avantage n'a point été obtenu à Rivesaltes. Aussi, après avoir eu un succès en apparence complet, les habitans de cette commune ont vu peu à peu s'évanouir la belle source qui s'élevait jusqu'à la hauteur de plus d'un mètre sur la place publique, et qui répandait dans les rues une eau aussi belle qu'abondante.

La grande épaisseur des terrains tertiaires semble être également la cause de ce que jusqu'à présent on n'a jamais pu avoir en Languedoc la moindre trace d'eaux jaillissantes. Que l'on ne croie point que cette non réussite constante tienne à la faible épaisseur des couches qui ont été traversées dans cette contrée; car on est descendu dans la plaine de Toulouse jusqu'à la profondeur de 708 pieds, c'est-à-dire, jusqu'à 257 pieds au-dessous du niveau de la Méditerranée. Il s'en faut cependant que l'on soit arrivé à une pareille profondeur dans le Roussillon, et néanmoins on a obtenu de nombreuses sources jaillissantes. Or, la cause de résultats aussi différens ne peut être, ce semble, que celle que nous avons déjà indiquée. Nous sommes d'autant plus portés à regarder notre opinion comme fondée, que des faits semblables ont été observés dans le département de la Gironde. Du moins, sur les quatre sondages opérés dans ce département, aucun d'eux n'est parvenu au-dessous des terrains tertiaires, et celui qui a fourni de l'eau ascendante la plus rapprochée de la surface du sol n'a présenté cette eau qu'à douze pieds au-dessous de cette même surface.

Le non succès des forages entrepris dans la plaine de Toulouse est d'autant plus digne de fixer l'attention des géologues, que ces forages ont été conduits très-bas et dans un pays où les pluies sont si abondantes qu'il semblait qu'il devait en être de même des eaux superficielles intérieures. Enfin, on n'a pas été plus heureux dans la plaine de Berlin, par cela seulement, disent les auteurs qui nous ont fait connaître les forages qui y ont été

entrepris, que l'on n'y a point percé la totalité des terrains tertiaires.

Il semble donc que ce serait uniquement au-dessous de ces terrains qu'existeraient les nappes d'eau les plus abondantes et celles qui fourniraient les sources jaillissantes les plus belles et les plus constantes. On peut nous contester que ces eaux soient les restes de celles qui ont tenu en dissolution ou en suspension les matériaux dont sont provenus les terrains de sédiment; mais ce qui semble devenir de jour en jour moins sujet à contestation, c'est la nécessité de percer la totalité des terrains tertiaires pour se procurer des eaux intarissables comme les nappes dont elles proviennent.

Les observations que nous venons de présenter ne doivent point faire abandonner, même dans nos contrées, le procédé du forage; car, quoique nous soyons placés dans le cas le plus défavorable, ce procédé a cependant parmi nous l'avantage précieux d'améliorer singulièrement les puits construits d'après les procédés ordinaires. Sans doute cet avantage est loin de pouvoir être comparé à ceux que présente la même pratique dans le Roussillon; mais il n'en est pas moins intéressant pour l'agriculture. Du reste, ce n'est pas seulement par ses rapports avec l'agriculture que se recommande le procédé du forage; d'un côté on le voit intimement lié à la salubrité publique, puisqu'il nous donne les moyens d'absorber les eaux impures et insalubres; et de l'autre, il semble devoir se rattacher à l'industrie, puisque probablement il fournira les moyens de se procurer des quantités d'eau chaude inépuisables, dont les avantages seront inappréciables pour échauffer des serres, des prisons, des hôpitaux et enfin tous les genres d'établissement où l'on a besoin de chaleur. Cette pratique est également fort utile aux progrès de la géologie, puisqu'elle nous éclaire sur la composition des couches du globe à diverses profondeurs, ainsi que sur leur mode de succession.

Nous allons donc considérer les nouveaux forages qui ont été exécutés dans les environs de Perpignan sous ce dernier point de vue. Nous les décrirons en commençant par les puits situés le plus au sud de cette ville et nous finirons par les plus septentrionaux.

1.° *Des nouveaux puits de Bages.*

Trois nouveaux puits artésiens ont été pratiqués dans les environs de la commune de Bages et tous avec succès. Ces puits ont donc fourni des eaux jaillissantes abondantes, quoique l'on n'ait pas eu besoin de descendre très-profondément, par suite de la faible épaisseur qu'ont dans cette localité les terrains tertiaires. Cette faible épaisseur est en quelque sorte une suite et une conséquence nécessaire de la disposition du bassin du Roussillon, ainsi qu'on peut le voir dans le mémoire que nous avons publié dans les annales des sciences naturelles sur l'influence qu'ont eue sur la puissance des terrains tertiaires la forme et la disposition des bassins secondaires où ces dépôts ont eu lieu. Aussi, pour éviter des redites, nous renverrons ceux qu'un pareil objet peut intéresser à ce travail fait dans ce but spécial.

La seule observation que nous ferons à l'égard des nouveaux puits de Bages, c'est que bien que fort rapprochés, les derniers creusés n'ont exercé aucune espèce d'influence sur le volume d'eau que déversaient les deux premiers qui avaient été percés dans la même localité. Ceux-ci ont constamment coulé comme à l'ordinaire, quelque grande qu'ait été la quantité d'eau qu'ont donnée les nouveaux puits.

Quant à la nature des couches qui ont été traversées dans ce forage, comme elle est la même que celle que nous avons indiquée en parlant des grands puits de Bages, nous renverrons à cet égard au travail que nous avons publié dans les bulletins de la Société.

2.° *Des puits forés par M. Eugène Durand, à Toulouges, près de Perpignan.*

Toulouges est une petite commune du Roussillon, située à une lieue environ à l'ouest de Perpignan, dans une plaine fertile, bornée à son extrémité occidentale par les dépendances du Canigou et par le Canigou lui-même. Deux puits forés y ont été pratiqués et tous deux avec succès. Ce succès paraît même avoir porté M. Durand à tenter un troisième forage, sur la réussite duquel il y a tout lieu de compter, quoique l'on n'ait point atteint le sol secondaire dans les deux premiers. Mais la position de cette localité est telle que les eaux superficielles qui y découlent du Canigou et de ses annexes sont assez abondantes pour fournir un aliment plus que suffisant aux puits artésiens que l'on pourra y pratiquer.

Ces deux puits, quoique d'une profondeur inégale, l'un ayant 218 pieds et l'autre 241, donnent cependant la même quantité d'eau; mais aussi la différence entre ces deux profondeurs se borne à celle de 23 pieds. Ces deux sources fournissent donc l'une et l'autre 1,100 litres par minute.

L'eau qui en sort est d'une excellente qualité, sans aucun goût ni aucune saveur. Elle dissout très-bien le savon et cuit parfaitement les légumes; aussi est-elle employée avec avantage à tous les usages économiques. Sa température est à peu près égale à la moyenne de la localité d'où elle s'écoule; nous l'avons trouvée de 17° 50 centigrades, quoique celle de l'air extérieur se maintînt, le jour où nous avons visité Toulouges, entre 13° 60 et 14° centigrades. Sa force ascensionnelle est telle qu'elle forme une colonne d'eau de 1 mètre 4 centimètres au-dessus d'un orifice de 9 centimètres de diamètre (3 pouces) élevée de 50 centimètres (1 pied 6 pouces) au-dessus du sol. Sans doute la hauteur à laquelle s'élève cette eau est loin d'être son maximum;

mais le défaut de tubes plus longs a empêché jusqu'à présent de connaître la force ascensionnelle qu'elle peut avoir.

Quant aux couches qui ont été traversées dans les deux puits de Toulouges, nous les décrirons dans l'ordre naturel où elles se sont présentées. Au-dessous de la terre végétale graveleuse d'une épaisseur de 3 pieds, l'on a découvert des sables marins jaunâtres d'une grande finesse, offrant de nombreux petits galets quartzeux, lesquels sables paraissaient comme infiltrés.

La puissance de ces couches sablonneuses tertiaires et immergées était le double de celle de la terre végétale. A ces sables succède une marne argileuse jaunâtre compacte, laquelle est mélangée d'un grand nombre de galets quartzeux. Son épaisseur est de 9 pieds. Au-dessous l'on a encore rencontré des sables marins tertiaires jaunâtres, mêlés de marnes argileuses d'une puissance de 8 pieds. Des marnes jaunâtres compactes légèrement nuancées, mêlées parfois de noyaux calcaires ou marneux en couches puissantes d'environ 78 pieds, reposent sous les sables précédens. Ces marnes ont été suivies d'une couche peu épaisse de marnes sablonneuses, lesquelles se sont prolongées pendant seulement 4 pieds. Parvenus à cette profondeur, les sondeurs rencontrèrent une petite nappe, dont l'eau s'éleva jusqu'à un pied au-dessous du sol; mais cette petite source n'a jamais dépassé ce niveau.

Le forage ayant donc continué, la sonde traversa d'abord une marne jaunâtre peu compacte dont les couches inférieures avaient une nuance d'un vert olive. Cette marne s'est prolongée jusqu'à la profondeur de 117 pieds, ayant jusqu'à 9 pieds d'épaisseur. Arrivé à ce fond, les couches marneuses, dont la couleur était premièrement celle du vert olive, ont perdu peu-à-peu cette nuance et ont paru chargées d'une assez grande quantité de sable de rivière. Après 10 pieds de puissance les couches des marnes argileuses ont pris de nouveau une teinte olivâtre très-foncée, continuant d'être toujours chargées de

sable d'eau douce. Cette teinte s'est continuée jusqu'à 128 pieds; mais depuis lors jusqu'à la profondeur de 153 pieds pendant une épaisseur de 25 pieds, ces marnes argileuses ont présenté une teinte d'un vert olive plus ou moins nuancé d'autres couleurs. Mais depuis 153 à 156 pieds, la teinte rougeâtre des marnes argileuses est devenue très-prononcée. A 156 pieds et pendant un espace de 7 pieds, les marnes rougeâtres ont paru mélangées d'une grande quantité d'un sable très-fin d'eau douce, lequel sable était lui-même assez chargé de mica.

A ces marnes argilo-sablonneuses ont succédé jusqu'à 180 pieds des sables graveleux plus ou moins mêlés de marne argileuse jaunâtre. Après 18 pieds de couches sablonneuses ont succédé des marnes d'un jaune verdâtre nuancées par intervalle de diverses couleurs et plus ou moins mélangées de sable fin, lequel a présenté tous les caractères des sables de rivière. De 198 à 200 pieds on a foré constamment des marnes argileuses compactes d'un vert olive foncé, lesquelles offraient également les mêmes sables qui abondaient dans les couches supérieures. Depuis cette dernière profondeur jusqu'à celle de 210 pieds, on a rencontré des marnes argileuses verdâtres décroissant vers le gris, bien plus mélangées d'un sable fin d'eau douce que les marnes précédentes. Ce sable micacé offrait des petits galets quartzeux analogues à ceux que charient nos rivières. Du reste, la plupart des marnes argileuses observées dans les forages pratiqués à Toulouges ont paru chargées de débris, de coquilles fossiles généralement blanchâtres, mais trop brisées pour être déterminables. Seulement la texture feuilletée de certains de ces fragmens semblait indiquer des huîtres parmi les espèces de ces terrains.

L'eau a commencé à jaillir à cette profondeur de 210 pieds, et sa quantité et sa force ascensionnelle ont augmenté progressivement. A partir de ce niveau jusqu'à 241 pieds et demi, on a trouvé des sables fins micacés marins auxquels ont succédé

des sables verdâtres graveleux, chargés d'une quantité assez grande de petits cailloux quartzeux analogues à ceux que charient nos rivières. Ces sables ont paru recouvrir une roche calcaire d'eau douce dont la dureté est du reste assez considérable.

On n'a pas pénétré dans cette couche à raison de sa dureté et parce que l'on avait obtenu des eaux jaillissantes suffisamment abondantes. Ainsi, à Toulouges comme ailleurs, les nappes d'eau les plus considérables ont été rencontrées au-dessous des couches perméables et au-dessus de celles où l'eau ne peut s'infiltrer. La position de Toulouges est tellement favorable à l'obtention d'eaux jaillissantes que, quoique l'on n'y ait point traversé la totalité des terrains tertiaires, le forage que l'on y a pratiqué n'en a pas moins été suivi d'un succès complet. Du reste, l'épaisseur de ces terrains paraît d'autant plus grande en Roussillon que la distance qui sépare ces terrains du bassin des mers actuelles est plus considérable; ceci nous explique pourquoi on est parvenu à les traverser à Bages, bien plus rapproché de la Méditerranée que les autres localités du Roussillon où l'on a pratiqué des puits artésiens. Nous renverrons encore ceux qui pourraient désirer connaître les raisons de ces divers degrés d'épaisseur au mémoire que nous avons déjà signalé.

Des puits forés à Rivesaltes.

Le succès qu'avait obtenu la commune de Rivesaltes dans le puits qu'elle avait creusé sur sa principale place publique a été un puissant motif d'encouragement pour les propriétaires de cette commune. Aussi plusieurs de ces propriétaires ont fait diverses tentatives pour obtenir des eaux jaillissantes, et plusieurs d'entr'eux y ont réussi. Mais la commune de Rivesaltes a perdu, par suite de ces nouvelles tentatives, l'eau jaillissante qui était le plus bel ornement de sa principale place. Ces tentatives ont ainsi confirmé les idées théoriques que nous nous

étions formées sur les différences qui existent entre les eaux superficielles et les nappes profondes.

Étonnés de la disparition subite de la belle source qui ornait leur place, les membres du conseil municipal de Rivesaltes ont tenté un nouveau forage sur le même lieu où elle existait. Nous ignorons quel en a été le résultat; mais il nous semble facile de le prévoir, d'après ce qui est déjà arrivé.

Lorsque nous avons été à Rivesaltes on nous a montré quatre nouveaux puits que nous désignerons par les noms des propriétaires qui les ont fait creuser. On voudra bien se rappeler que les détails dans lesquels nous allons entrer se rapportent à l'époque où nous avons visité Rivesaltes, c'est-à-dire dans les derniers jours du mois de novembre 1835.

Le premier de ces puits ou le puits Jalabert, nom de celui qui en est le propriétaire, a été continué jusqu'à 205 ou 210 pieds. On y a traversé des couches de sables marins tertiaires et des marnes argileuses sablonneuses assez chargées de débris de coquilles fossiles. Plusieurs de ces débris étaient assez bien conservés pour reconnaître parmi eux plusieurs espèces d'*ostrœa* et particulièrement l'*ostrœa flabellula*. De nombreuses espèces de pecten ont été également découvertes lorsqu'on est parvenu à 130 pieds au-dessous du sol, tandis que c'est seulement à 165 pieds que l'on a rencontré l'*ostrœa undata*. Cette huître a été trouvée dans des couches puissantes d'une marne argilo-sablonneuse. Les marnes se sont prolongées jusqu'à 200 pieds, profondeur à laquelle on a découvert de petits lits de lignite tertiaire, sorte de combustible qui, comme on le sait, est fort commun dans ces sortes de terrains. Du reste, l'on n'a pas observé la moindre trace d'eau tant que la sonde n'a pas traversé la totalité des marnes argileuses; mais une fois qu'elle est parvenue dans des couches d'un sable quartzeux essentiellement graveleux mêlé de quelques portions marneuses, l'eau a jailli avec abondance et d'une manière subite. Son ascension n'a pas

paru altérée par l'effet des éboulemens. Cependant, cinq ou six jours après la première ascension de l'eau, trente pieds d'éboulemens se sont opérés au fond de ce puits.

Le forage a donc démontré ici comme ailleurs que les nappes d'eau ne se trouvent jamais que dans des couches perméables, soit que celles-ci fussent supérieures ou inférieures aux couches imperméables. Le même forage a enfin prouvé que les éboulemens peuvent bien gêner momentanément l'ascension de l'eau, mais qu'ils ne peuvent l'arrêter d'une manière complète que dans le cas où ils se tasseraient ou se composeraient de couches ou de matériaux imperméables.

Le second des puits creusés à Rivesaltes a été pratiqué par M. Singla dans un de ses jardins. Il a été continué jusqu'à 170 pieds, quoique l'eau ait jailli vers 144 pieds. Cette source donne 700 litres d'eau par minute; sa température, comme celle de toutes les eaux superficielles, est égale à la température moyenne du Roussillon, c'est-à-dire à $+17^{\circ},5$ centigrades. Il en a été de même de celle que nous avons observée dans les autres sources, quoique la température de l'air fût inférieure de deux degrés à celle de la source. L'ascension de cette eau est d'environ 3 pieds au-dessus du sol; elle entraîne avec elle une assez grande quantité de sable et de gravier par suite de la nature des couches que cette eau traverse.

Le troisième des puits de Rivesaltes, creusé par M. Bassal, fournit à-peu-près la même quantité d'eau, et sa force ascensionnelle est tout aussi considérable. On est parvenu dans ce forage à 207 pieds; on n'a pas été au-delà, l'eau ayant jailli avec abondance une fois qu'on est arrivé à cette profondeur. Des tuyaux ont été placés dans ce puits jusqu'à 174 pieds et demi; jusqu'à présent ils paraissent suffisans, quoiqu'il se soit opéré dans l'intérieur du puits environ 27 pieds d'éboulement.

Au moment où nous avons visité les travaux faits par M. Lamer, de Rivesaltes, pour obtenir des eaux jaillissantes, ces travaux

n'avaient encore percé que 165 pieds de couches tertiaires. L'eau n'y avait point paru ; on était alors dans l'incertitude pour savoir si les 33 pieds d'éboulemens qui s'étaient opérés dans ce puits n'en étaient pas la cause. Nous ne saurions le penser, et ce que nous avons déjà dit l'annonce, ce semble, suffisamment. D'après les mêmes faits, il paraît que l'on ne doit guère espérer de rencontrer des eaux jaillissantes que lorsqu'on aura traversé l'étage supérieur des marnes argileuses tertiaires et que l'on sera parvenu aux couches de sable graveleux qui appartiennent à la même formation. Ces couches paraissent être parmi celles de l'étage supérieur des terrains tertiaires les plus essentiellement aquifères, du moins dans le Roussillon. La seule remarque que nous ayons à faire relativement aux couches que la sonde a traversées dans ce forage, c'est que les mêmes lignites tertiaires que l'on n'a découverts dans le puits Jalabert qu'à la profondeur de 200 pieds ont été observés dans ce dernier à celle de 112 pieds, preuve de l'inégalité que présentent les diverses couches tertiaires dans leurs dépôts et cela dans les lieux même les plus rapprochés.

Tel est en résumé le résultat des observations que notre dernier voyage en Roussillon nous a mis dans le cas de faire. D'après ces observations, il semble que s'il est possible d'obtenir dans de certaines localités des eaux jaillissantes sans traverser la totalité des terrains tertiaires, on n'est pas toujours assuré, lorsqu'on ne les a point percés entièrement, de voir ces eaux se déverser au dehors d'une manière constante et durable. Cet avantage ne paraît être à peu près certain que lorsque, comme à Bages, l'on a pénétré au-dessous de ces terrains et que l'on est parvenu soit au sol secondaire, soit au sol intermédiaire.

Les nouveaux forages pratiqués en Roussillon amènent enfin à penser que les nappes d'eau supérieures ou superficielles se trouvent presque constamment dans cette contrée au-dessus des sables graveleux que surmonte l'étage marneux supérieur.

Aussi est-il nécessaire d'arriver au moins jusqu'à ces couches sablonneuses pour obtenir des eaux jaillissantes d'une certaine constance. Puissent ces observations servir à éclairer un procédé dont l'agriculture et la géologie peuvent tirer un si grand parti et dont les avantages sont si réels et si manifestes dans les bassins dont la position et la composition ont quelque analogie avec celle de la plaine du Roussillon.

NOTE

Sur l'apparition du sphinx du laurier-rose en 1835;

Par M. J. Macquart, Membre résidant.

4 décembre 1835.

Les apparitions insolites dont les animaux nous présentent de loin en loin le phénomène sont dues à des causes diverses, quelquefois difficiles à déterminer. Sans parler des essaims dévastateurs qui, à la voix de Moïse, se précipitaient sur l'Egypte et manifestaient à Pharaon la volonté du Tout-Puissant; les migrations irrégulières des oiseaux nomades, tels que les outardes, les jaseurs, les becs croisés; les invasions fortuites d'innombrables mammifères rongeurs; les irruptions déprédatrices des sauterelles (*acrydium migratorium*), nous montrent l'instinct errant des uns, la prodigieuse multiplication des autres, qui les contraint quelquefois à s'expatrier pour trouver leur subsistance. L'année 1835 a vu une de ces apparitions, mais d'une nature toute différente et dont aucun exemple n'avait encore été observé. Le papillon nommé sphinx du laurier-rose, si remarquable par sa grandeur et ses belles teintes verdoyantes et purpurines, étranger à l'Europe tempérée et septentrionale, s'est montré en grand nombre et en diverses localités. Il y a à peine deux mois que cet évènement entomologique a eu lieu et déjà nous avons recueilli une foule de renseignemens qui l'attestent. A Paris et dans la plupart des villes environnantes, à

Lille et dans la Belgique, la présence de ce grand lépidoptère a été signalée, et l'on ne peut douter que la même observation n'ait été faite dans bien d'autres lieux de la même zone. Cependant à peine jusqu'ici un petit nombre d'exemples isolés de ce fait avaient été mentionnés à de longs intervalles de temps, et ce sphinx appartient éminemment aux pays méridionaux, comme le bel arbrisseau qui le nourrit et dont la sphère, se terminant en Provence, s'étend sur toutes les contrées arrosées par la Méditerranée, sur ces heureux climats, ornés de toutes les beautés de la nature et des monumens les plus parfaits du génie, où le laurier-rose, emblême à-la-fois de la gloire et des plaisirs, se mêle à l'oranger, au myrte, à l'olivier, pour former les doux ombrages de Grenade, de Naples, de Corinthe, de Bayruth.

La cause qui a déterminé l'apparition que nous signalons paraît obscure. A la vérité le laurier-rose est cultivé depuis très-long-temps dans nos orangeries, et il semblerait que son beau sphinx aurait pu l'accompagner comme celui que nous appelons atropos ou tête-de-mort a suivi en Europe le solanum du Pérou, dont le tubercule est le trésor du pauvre. Mais il ne l'avait pas fait jusqu'ici, pas plus que nous ne voyons les colibris voltiger autour de nos bignonia. Nous pouvons bien, en renfermant les végétaux, leur donner la chaleur de leurs climats, mais les animaux qui leur sont propres ne prennent pas le change et ne quittent pas leur patrie pour une serre.

On pourrait présumer que parmi les plantes nouvellement cultivées en pleine terre, il s'en soit trouvé dont les chenilles de notre sphinx aient pu faire leur nourriture et opérer ainsi leur naturalisation, comme le ver-à-soie peut vivre de la feuille de la scorsonère; mais les observations faites ne permettent pas d'adopter cette explication. C'est sur le laurier-rose seulement qu'elles ont été trouvées; elles en dévoraient les jeunes feuilles avec une grande voracité et se reposaient ensuite en se fixant sur les rameaux, dont la couleur verte, se confondant avec la leur,

les dérobait souvent aux regards, ainsi qu'on l'a observé sur un grand nombre d'autres insectes qui trouvent leur sécurité dans ce moyen de se soustraire à leurs ennemis. Nous ne leur avons pas vu prendre l'attitude à demi-relevée qu'affectent souvent les chenilles de cette famille de lépidoptères et qui, rappelant celle des statues égyptiennes appelées sphinx, leur en a fait donner le nom.

Une autre hypothèse, pour expliquer cette apparition, serait l'importation récente de lauriers-roses qui auraient apporté des œufs de sphinx déposés sur les tiges; mais elle n'est pas plus admissible que les précédentes. Les jardiniers, questionnés à cet égard, ont déclaré que rien d'inusité n'a eu lieu. Depuis assez long-temps ces arbrisseaux, dont la multiplication est facile, ne se tirent plus du midi, et d'ailleurs il faudrait supposer cette importation extraordinaire faite en tant de localités différentes qu'il est impossible de l'admettre.

L'on peut encore supposer que des lauriers-roses aient été importés depuis plusieurs années avec des œufs de sphinx qui ont tardé à éclore faute d'une température assez élevée, jusqu'à l'été dernier, dont la chaleur a été forte et favorable au développement des chenilles. Tout le monde sait que les œufs n'éclosent qu'au degré de chaleur qui leur convient, et que les embryons conservent long-temps leur vitalité. L'on pourrait objecter à cette supposition que l'été de 1834 a été au moins aussi chaud que celui de 1835 et qu'il n'a pas paru de sphinx du laurier-rose; mais il serait possible que la température élevée qui a regné en 1834 ait facilité le développement de ces lépidoptères qui, peu nombreux cette année, ont pu rester inaperçus, mais dont la ponte, favorisée par les nouvelles chaleurs de 1835, ont donné naissance à la génération que nous avons signalée.

Cette hypothèse, quoique plus admissible que les précédentes, n'est peut-être pas plus conforme à la vérité. Les procédés de la nature ne sont pas toujours ceux qui nous paraissent les plus

naturels. Quelquefois aussi notre amour pour le merveilleux nous porte à nous arrêter de préférence aux causes extraordinaires. Qui sait cependant si les sphinx du laurier-rose n'ont pas accompagné leur arbrisseau nourricier lors de son introduction dans nos contrées tempérées et septentrionales; si le défaut d'observations n'a pas été la cause qui les a tenus long-temps cachés; si la multiplication progressive de la plante et par conséquent du papillon, jointe à l'essor rapide qu'ont pris de nos jours les sciences naturelles et surtout l'entomologie, n'ont pas fait remarquer cette année ce qui arrive tous les ans? L'avenir nous l'apprendra. Comme l'attention est éveillée, les observations se multiplieront, et dès 1836 nous aurons peut-être une forte raison de croire à la naturalisation de ces lépidoptères, évènement qui dans ce siècle scrutateur a aussi son importance; car notre esprit spéculatif ne s'exerce pas seulement sur le sucre de betterave et les chemins de fer; mais il trace à la comète la route qu'elle doit parcourir dans les cieux, et s'enquiert du moindre insecte qui se cache sous l'herbe.

Nota. Depuis la rédaction de cette notice, l'auteur a eu connaissance de celle de M. Dorroy, insérée dans les Annales de la Société Entomologique de France (2.e trimestre de 1836), et dont voici la substance :

Après avoir mentionné quelques apparitions du sphinx du laurier rose dans les départemens de la Drôme et de la Marne, M. Dorroy rapporte l'opinion de M. Daube, de Montpellier, sur la cause de ces apparitions, opinion fondée sur un fait qui mérite considération, bien qu'il soit étranger à l'espèce qui nous occupe.

« Au mois de juin 1834 le vent du sud fut très-violent à » Montpellier. Dans le même temps, les sphinx *celerio* et » *lineata* y arrivèrent en grand nombre, poussés, dit M. Daube,

» par ce même vent qui venait d'Afrique. Vingt fois, me trou-
» vant sur la plage, j'ai vû venir du large le sphinx *lineata*,
» qui butinait aussitôt sur les premières fleurs qu'il rencontrait.
» Il est inutile de l'y chercher si le vent du sud ne règne pas. »

« Si les sphinx *celerio* et surtout *lineata*, reprend M. Doumot, sont si évidemment (d'après ce récit au moins) entraînés vers les côtes de France par le vent d'Afrique, il peut, il doit en être de même du *nerii*. Et pourquoi ce vol, pour ainsi dire involontaire, ne l'amènerait-il pas accidentellement dans nos parages ? »

« Je me rangerai donc volontiers du côté de ceux qui pensent que le grand nombre de chenilles de ce beau sphinx que nous avons trouvées en 1835, dans le nord et l'est de la France, n'est que le résultat d'une migration nombreuse de l'insecte parfait, qui aurait eu lieu, en 1834, par l'effet des coups de vent du midi, qui effectivement régnèrent pendant cette année avec violence et continuité. »

DESCRIPTION

D'UN NOUVEAU GENRE D'INSECTES DIPTÈRES DE LA FAMILLE DES CRÉOPHILES, TRIBU DES TACHINAIRES;

Par M. J. Macquart, Membre résidant.

Les familles naturelles (1), que nous considérons comme le mode de création dont Dieu s'est servi pour tous les êtres organisés nés de sa parole féconde, sont admirables à la fois par l'unité qui règne dans les traits généraux, dans les caractères essentiels, dans l'organisation intime, et par l'immense diversité répandue sur ces mêmes familles et produite par les modifications infinies de chaque organe. Tout animal, toute plante, dont la découverte vient accroître le domaine merveilleux de la nature, nous présente plus ou moins ce double phénomène, qui n'a pu être signalé que depuis le grand essor scientifique de l'époque actuelle, où tous les types principaux paraissent connus, où les explorations les plus lointaines, les plus approfondies ne nous amènent plus guères que des êtres dont nous reconnaissons à l'instant la tribu. Le petit insecte dont nous allons donner la description en fournit une nouvelle preuve. De l'ordre des Diptères, de la famille des Créophiles, de la tribu des Tachinaires,

(1) On doit attribuer au botaniste français Magnol, la première pensée des familles naturelles. Linnée en a su apprécier toute l'importance; mais c'est à Bernard de Jussieu qu'est due la gloire de les avoir établies pour la botanique, et ensuite à Lamarck, à Cuvier et Latreille pour les avoir introduites dans la Zoologie.

il en a tous les caractères : les yeux séparés par le front dans les deux sexes, le style des antennes épais et nu ; l'abdomen pourvu de soies ; les cuillerons grands ; les ailes à la première cellule postérieure fermée ou à peine entr'ouverte ; tout lui assigne sa place dans ce dernier groupe, et il se rapproche particulièrement du genre Clytie (1) par la forme du corps, la largeur et l'épaisseur de la tête, par la brièveté des soies du front, par la ténuité des palpes, par la brièveté des antennes, par la première cellule postérieure des ailes qui en atteint l'extrémité ; mais il en diffère par de nombreuses modifications des organes, telles que l'épistome arrondi, non saillant, le front plus rétréci dans les mâles, le style des antennes qui n'est épaissi qu'à sa base, la forme déprimée de l'abdomen, la première cellule postérieure des ailes qui est entièrement fermée et pédiculée, et enfin la deuxième nervure transversale, droite et perpendiculaire aux côtés.

Ce Diptère n'est donc pas une Clytie et ce serait en donner une idée fausse que de l'y assimiler. Il a aussi quelques rapports avec les Miltogrammes ; mais il en diffère plus encore que des premières. Il doit donc former un genre particulier, et nous lui donnons le nom de *Tamiclée*, dérivé de *tamicion*, cellule, et de *cleio*, je ferme, pour exprimer le caractère que présente la première cellule postérieure des ailes.

Nous devons ce Diptère à l'obligeance de M. Robert, de Chênée, jeune entomologiste distingué, qui l'a découvert dans les environs de Liége.

Nous ne pouvons douter, d'après les lois de l'analogie, que ce Diptère ne partage les habitudes des autres Tachinaires, si remarquables par leur instinct semblable à celui des Ichneumons,

---

(1) Voyez mon Histoire naturelle des diptères, faisant partie des suites à Buffon.

Ce genre a pour type la *Tachina pellucens*, Meigen.

qui les porte à déposer leurs œufs sur les chenilles. Les jeunes larves, lorsqu'elles éclosent, pénètrent dans l'intérieur du corps et vivent de la substance adipeuse qui y abonde, sans occasioner la mort de leur chenille nourricière, au moins jusqu'au terme de leur développement. A cette époque, elles passent à l'état de nymphes et peu de jours après, elles sortent de la chenille sous la forme ailée.

G.e Tamiclée, *Tamiclea*, Nob.

Caractères génériques : Corps oblong. Tête hémisphérique, assez épaisse. Face à épistome non saillant. Côtés de la cavité buccale bordés de petites soies qui continuent des deux côtés de la face jusques vers le milieu de sa hauteur. Front non saillant, à deux rangées longitudinales de soies assez courtes, rétréci à l'extrémité. ♂. Antennes courtes, n'atteignant pas la moitié de la longueur de la face, un peu saillantes, non cachées dans les cavités de la face ; premier article très-court, tuberculiforme ; deuxième cyathiforme, un peu allongé ; troisième une fois plus long que le second, à côtés droits et extrémité arrondie ; style allongé, de deux articles distincts ; premier très-court ; deuxième renflé seulement à sa base. Yeux grands, ovales, séparés ♂ ♀. Trompe assez menue, cylindrique ; lèvres terminales assez épaisses. Palpes fort menus, très-peu renflés à l'extrémité.

Thorax muni de soies assez courtes ; un rang de longues soies près du bord postérieur ; écusson obtusément triangulaire. Abdomen assez court, ovale, convexe, muni de petites soies ; de quatre segmens bordés postérieurement de longues soies ; deux soies un peu plus allongées vers le milieu des deuxième et troisième segmens. Pieds : cuisses et jambes munies de petites soies ; pelottes et crochets des tarses assez petits dans les mâles. Cuillerons à valve inférieure très-grande. Ailes assez larges, sans pointe au bord extérieur ; nervure sous-marginale atteignant le

bord de l'aile à l'extrémité; externo-médiaire arquée au coude et suivant ensuite une ligne droite pour s'anastomoser à la sous-marginale à une petite distance de son extrémité; deuxième transversale droite, perpendiculaire aux côtés et située à égale distancede la première et ducoude de l'externo-médiaire.

TAMICLÉE CENDRÉE, *Tamiclea cinerea*, Nob.

D'un cendré clair. Palpes fauves. Pieds noirs.

Long.r 2. L. ♂. Trompe noire; palpes fauves. Faces et côtés du front d'un blanc un peu ardoisé. Bande frontale d'un noir velouté; une petite tache de reflets blanchâtres à la base des antennes; vertex blanchâtre. Antennes noires. Thorax d'un cendré clair, un peu jaunâtre; quatre lignes noires, interrompues à la suture et n'atteignant pas le bord postérieur; les latérales un peu élargies; écusson d'un gris un peu roussâtre. Abdomen d'un cendré clair, un peu rougeâtre, surtout aux incisions. Cuillerons blancs. Ailes claires, à base jaunâtre.

Des environs de Liége.

Explication des figures de la planche 4 :

Figure 1.re Tamiclée cendrée, grossie.
——— 2.e La même, vue de profil.
——— 3.e Grandeur naturelle.
——— 4.e Partie antérieure de la tête, grossie.

BOTANIQUE.

DESCRIPTION DE QUELQUES ESPÈCES NOUVELLES A AJOUTER A LA FLORE FRANÇAISE ET REMARQUES SUR PLUSIEURS AUTRES QUI SONT PUBLIÉES DANS LES FASCICULES XIV, XV ET XVI DES *Plantes Cryptogames de France;*

Par l'Auteur, J.-B.-H.-J. Desmazières, Membre résidant (1).

19 février 1836.

Nota. Dans l'exposition de notes qui n'ont entre elles aucune liaison, l'Auteur a cru devoir suivre l'ordre des familles qu'il a adoptées dans l'ouvrage ci-dessus.

CHAODINÉES.

Batrachosperma Dillenii, *Bory, Dict. class.* — *Nob., Pl. crypt. N.° 752.*

Lemanea Dillenii, *Bory, Ann. du Mus.* Torularia Dillenii, *Bonnem. Hyd. loc.* Batrachospermum Dillenii, *Duby, Bot. gall.*

Lorsqu'en 1808, Bory de St.-Vincent fonda, dans les *Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle*, le genre *Lemanea*, il ne connaissait point la véritable organisation des productions qu'il y faisait entrer : induit en erreur, comme cela arrive sou-

(1) Les observations qui font le sujet de cette Notice sont, pour la plupart, consignées dans la première édition des *Plantes Cryptogames de France*, ouvrage qui, par sa nature, ne peut recevoir toute la publicité que réclament les difficultés attachées à l'étude des objets qui y sont traités. Le premier fascicule de la seconde édition paraîtra au mois de janvier 1837.

vent aux personnes qui font leurs observations sur le sec ou qui s'en rapportent à de mauvaises figures, ce savant crut, d'après la table IV, fig. 5, du *Botanicon parisiense* (*Corallina fluviatilis non ramosa*), que ses Lémanes étaient pourvues d'un filament solide et intérieur; mais plus tard il s'aperçut de sa méprise, de l'inexactitude de la figure de Vaillant, et, en changeant le caractère de son genre, il transporta dans les Batrachospermes les *Lemanea Dillenii*, *Batrachosperma* et *Sertularina* qu'il avait rangées, dans son mémoire, dans une division particulière, sous le nom de *Lémanes monillines*. Cependant ces trois espèces paraissent s'éloigner du genre *Batrachosperma:* non-seulement elles ne sont pas muqueuses au toucher, comme les véritables Batrachospermes, mais elles paraissent en différer encore par leur organisation. Bonnemaison a fait de ces plantes son genre *Torularia*, que nous aurions peut-être dû adopter dans notre collection cryptogamique, et dont les caractères sont: *Fronde pleine, ronde, membraneuse ou gélatineuse, fendillée, partagée par des renflemens toruleux, garnis de cils verticillés, noduleux, simples. Fructification douteuse.*

En soumettant à une forte lentille des sections perpendiculaires de ses Torulaires, l'Algologue de Quimper a reconnu que la fronde était revêtue d'une sorte d'épiderme composée par des lames trapézoïdales, juxta-posées; différence qui, suivant lui, les éloigne des Batrachospermes, dont la fronde est homogène et compacte. Les Torulaires sont en outre pourvues de très-petits cils simples, libres, déliés, noduleux, épars le long des segmens, ou disposés en verticile autour des cloisons renflées; dans les Batrachospermes, on trouve des réunions de ramules internes, sous-divisés et enfermés dans un mucilage consistant.

Le *Batrachosperma Dillenii* a été trouvé par nous dans le nord de la France et par M. Lenormand en Normandie. Il fut observé pour la première fois par Bory, dans le département de la Gironde; il s'y trouvait dans les fontaines froides du

canton désigné sous le nom d'*Entre-deux-Mers*. Agardh, dans son *Systema*, le considère comme un état du *Batrachosperma tenuissima*, placé sous notre N.° 753, c'est-à-dire, comme un état de son *Batrachospermum moniliforme*, var. *detersum*; mais cette opinion n'est pas partagée par les autres Algologues.

ARTHRODIÉES.

Protonema Brebissonii, *Nob. Pl. Crypt.*, *N.*° 651.

Filis rubro-brunneis, ramosis, intricatis; articulis diametro 8-20 *plò longioribus*.

Cette production, fort intéressante, nous a été adressée par l'auteur des *Mousses de la Normandie*. Elle enveloppe les rameaux et les feuilles du Buis, on la trouve aussi sur les pieds du Lierre. Ses filamens, entrecroisés et presque feutrés en membrane, la rapprochent du genre *Mycinema;* elle a aussi des rapports avec quelques Byssoïdes. En l'introduisant dans les *Protonema* d'Agardh, nous n'avons pas prétendu fixer rigoureusement sa place; plusieurs savans considèrent même la plupart des espèces de ce genre comme le premier état de végétation de quelques Mousses et des Prêles.

VAUCHÉRIÉES.

Vaucheria littorea, *Ag. Syst.* — *Nob. Pl. crypt. N.*° 757.

Vaucheria clavata, *Lyngb. Tent.* — *Hornem. Fl. dan.* (*Non De C. Fl. fr.* — *Duby, Bot.* — *Desmaz., Pl. crypt, N.*° 258.)

Le *Vaucheria littorea* est une espèce assez rare, qui ne figure pas encore dans les Flores de France et qui a été trouvée au commencement de l'automne à Lavier, par M. Picard, chirurgien, à Abbeville, de qui nous tenons les échantillons de nos fascicules; elle habitait des fossés d'eau stagnante, visités par la haute mer. Nous ne mentionnerons pas ici ses caractères,

signalés par Agardh et quelques années avant par Lyngbye et Hornemann, sous le nom de *Vaucheria clavata*, qu'il ne faut pas confondre avec le *Vaucheria* qui porte le même nom spécifique dans la Flore française et le *Botanicon gallicum*. Nous nous bornerons ici à faire remarquer qu'il n'est plus possible aujourd'hui de nier l'animalité des globules reproducteurs des *Vaucheria* et de beaucoup d'autres productions analogues, autrefois réunies dans le genre Conferve de Linné, vaste gouffre où venaient s'entasser et se confondre les choses les plus disparates. Cependant plusieurs Algologues persistent encore à voir dans les phénomènes curieux qui se développent sous leurs yeux, le passage de la vie végétale, caractérisée par l'immobilité, à la vie animale, jouissant du mouvement, dans l'instant où, parvenu au terme de son existence, l'individu se reproduit par une nouvelle création; et le retour de l'embryon animé à l'immobilité du développement végétatif, en germant et s'alongeant comme les séminules des plantes cryptogames. Suivant eux, ce passage de la vie animale à la vie végétale, ou de celle-ci à la première, est une vérité confirmée; mais suivant nous, qui ne trouvons rien de semblable dans les autres classes d'êtres, cette double existence paraît par trop insolite, par trop étrange pour être admise, et il nous semble beaucoup plus naturel de reconnaître encore la vie animale, alors même qu'elle ne se manifeste plus à nos sens par la faculté locomotive, alors même qu'il s'est opéré un changement dans les formes. Les bornes de cette note ne nous permettant pas de développer nos idées sur ce sujet, nous nous contenterons, pour expliquer cette prétendue végétation conservoïde des animalcules dont il est question, de renvoyer à notre Mémoire sur le genre *Mycoderma*, (Ann. des Sc. nat., Paris), et de transcrire, d'après Gaillon (Tab. des Némaz., Boulogne, 1833), les caractères des Némazoaires :

« Ces êtres, dit ce savant expérimenté, sont des productions tantôt filamenteuses, tantôt membraneuses, cloisonnées ou con-

tinues, formées d'une sorte de mucus, sans tissu cellulaire apparent, constituées par des corpuscules internes doués d'animation, et, à une certaine époque de leur existence, de la faculté locomotive. Ces corpuscules microscopiques, que nous nommons *Zoadules*, vus à un grossissement convenable, sont, ou globuleux comme la tête d'une épingle et ressemblent alors aux animalcules *Monas* de Müller, ou alongés et pointus aux extrémités comme une navette de tisserand et ressemblent alors aux animalcules *Navicula* de Bory de St.-Vincent. Ces zoadules reproduisent de diverses manières le filament, la membrane ou l'enveloppe générale que l'on a long-temps considérée comme plante. Cette enveloppe ou étui, nous l'appelons *Némate;* sa formation ou son développement a lieu, tantôt par l'élongation du globule mère, qui renferme en lui-même une génération de jeunes zoadules, lesquels, à mesure qu'ils augmentent de volume et pullulent entre-eux, forment et prolongent par leur exsudation le tube qui leur sert d'habitation; d'autres fois la formation de la Némate a lieu par la jonction ou la juxta-position sur une seule ligne des globules ou des navicules reproducteurs; plus souvent, les globules et les navicules, sortes de cases matrices, émettent à leur extrémité un nouveau globule, sorte d'essaim renfermant de très-jeunes zoadules, lequel après son évolution, en reproduit un nouveau, et ainsi successivement jusqu'à l'entière formation du filament. » Telle est, en abrégé, l'opinion de Gaillon, qui est aussi la nôtre; lorsqu'un grand nombre de faits, recueillis de toutes parts, sont venus la corroborer, on pourrait s'étonner de la voir encore révoquer en doute par quelques naturalistes, si l'on ne savait que, pour certaines personnes, il est plus commode de douter, de nier même, que de chercher à démontrer la vérité d'une théorie nouvelle et opposée aux idées reçues, par des observations exactes qui exigent beaucoup de temps et une grande habitude du microscope. Le genre *Vaucheria* fait partie de la tribu des *Monadulées ectocystées*, parce que les

Sméniocystes, ou essaims de jeunes Zoadules en petites vessies, se forment à l'extérieur des filamens.

ULVACÉES.

TETRASPORELLA CRIBROSA, *Nob. Pl. crypt.*, *N.*° 654.

Ulva lacunosa, *Duby*, *Bot. gall.*

Dans ses *Icones algarum europæarum*, AGARDH décrit et figure au N.° XV, sous le nom de *Tetraspora lubrica*, la production que nous présentons ici. Quoique nous pensions qu'elle diffère réellement du véritable *Tetraspora lubrica* des auteurs et qu'il a caractérisé lui-même dans son *Systema*, nous allons rapporter l'opinion de l'algologue suédois, sans rien changer à sa manière d'écrire en français.

« *Tetraspora lubrica*, quoique nullement rare, n'est pas pourtant bien décrite par les auteurs, et en comparant la figure telle que nous l'avons donnée, d'après les échantillons trouvés dans le fleuve de Tepel, avec les descriptions, on la croirait une espèce différente. Les trous de la fronde, qui la caractérisent d'une manière si évidente, sont passés sous silence par tous les auteurs. C'est qu'il est un peu difficile de tirer cette plante gélatineuse de l'eau, sans la déchirer d'une manière irrégulière; on a donc cru que les trous n'étaient que des déchirures accidentelles. »

Notre *Tetrasporella cribrosa*, qui est l'*Ulva lacunosa* du *Botanicon gallicum*, dans lequel les trous de la fronde sont décrits, appartient évidemment aux Némazoaires monadulées et doit se ranger à côté du *Tetrasporella lubrica*. AGARDH, dans ses *Icones* citées plus haut, après avoir exposé les difficultés qu'il éprouva pour déterminer le genre et l'espèce de cette production, vient corroborer pleinement les observations faites sur le *Tetrasporella lubrica* (voyez l'espèce suivante). Nous allons faire connaître, encore en copiant textuellement, les faits extré-

mement curieux dont il a rendu témoin M. SCHELLING, Président de l'Académie de Carlsbad :

« Ayant trouvé à Carlsbad de grandes masses de cette plante, dans le fleuve de Teple, et croyant d'abord que c'était une nouvelle espèce, différente de la *Tetraspora lubrica*, j'en avais mis une portion dans une assiette pleine d'eau. Les individus paraissaient être dans un âge assez avancé. Après une nuit, je trouvai la surface de l'eau couverte d'une poussière verte. Sous le microscope je reconnus dans cette poussière les globules de la *Tetraspora* qui s'étaient dégagés de la membrane, étant devenus des animalcules et se mouvant avec une vivacité remarquable. La membrane était plus vide, de sorte que les globules restans paraissaient être sortis de la position quaternaire et être épars sans ordre sur la fronde. Les globules n'avaient pas changé de forme, mais parurent un peu agrandis. Leur mouvement était irrégulier et courbé en zig-zag. Une quantité de globules restait pourtant au fond du vase immobile, sans qu'il me fût possible d'observer si cet état de torpeur était antérieur ou postérieur à leur vie animale. »

Ces phénomènes, et une foule de faits publiés par de consciencieux micrographes, prouvent qu'avec le temps, la patience et la persévérance, la vérité gagne de proche en proche tous les bons observateurs. C'est donc avec ces faits bien constatés, et non avec les armes de l'ironie que l'on a quelquefois employées contre nous, que nous continuerons à répondre aux détracteurs de l'opinion émise sur l'animalité de plusieurs Hydrophytes, des Mycodermes et de quelques Moisissures.

TETRASPORELLA LUBRICA, *Gaill. Tab. des Némaz.* — *Nob. Pl. crypt.*, *N.*° 655.

Ulva lubrica, *Roth*, *cat. bot.* I. — *Lam.*[x] *Ess.* — *Ag. Sp. alg.* — *Duby*, *Bot. gall.* Rivularia lubrica, *Dec. Fl. fr.* Gastridium lubricum, *Lyngb. Tent.* Tetraspora lubrica, *Ag. Syst.*

Cette production, qui se développe dans les fossés, au printemps et en automne, a été considérée jusqu'à présent comme végétale; mais elle appartient encore à cette classe d'êtres nommés Némazoaires. En la soumettant sous les verres amplifians, on découvre que sa membrane est formée de zoadules disposés deux à deux ou quatre à quatre; le premier mouvement de ces animalcules est rapide et régulier; en se ralentissant, ils paraissent se fixer sur une de leurs extrémités et se livrer à un mouvement continu de titubation pendant lequel ils s'approchent deux à deux, se touchent légèrement, reculent, se rapprochent encore et glissent de côté et d'autre, en exécutant une sorte de balancement; on dirait deux petites boules, fixées aux extrémités d'un axe imperceptible, cherchant l'équilibre en se portant alternativement, et en sens opposé, à droite ou à gauche. Bientôt, au lieu de deux zoadules, quatre viennent prendre part au balancement; et si le champ du microscope, comme le fait remarquer Gaillon, est couvert d'une centaine de ces globules animés, on aura un des spectacles les plus récréatifs que puisse offrir cet instrument. Quand les animalcules se sont rapprochés en grand nombre, le mouvement cesse et ils se disposent quatre à quatre comme les cellules d'une membrane.

FUCACÉES.

Furcellaria lumbricalis, *Lam.ˣ Ess.* — *Lyngb. Tent.* — *Gaill. Rés.* — *Duby, Bot. gall.* — *Nob. Pl. crypt.* N.o 662.

Fucus lumbricalis, *Gmel. Hist. fuc.* — *Turn. Hist. fuc.* — *Engl. bot.* — *Stackh., Ner.* — *Dec. Fl. fr.* Fucus fastigiatus, *Linn., Spec.* — *OEder, Fl. dan.* — *Stackh, Ner.* — *Esp. icon.* (*Non Dec. Fl. fr.*) Fucus furcellatus, *Linn. Spec.* — *OEder, Fl. dan.* Furcellaria fastigiata, *Ag. Spec. et Syst.* — *Lam.ˣ Ess.*

On confond quelquefois cette espèce avec le *Polyides rotunda*,

que nous avons publié au N.° 661 des *Plantes cryptogames de France;* mais ce rapprochement ne peut être excusable qu'avant le développement de la fructification et pour des yeux peu exercés. Cette fructification est terminale et siliqueuse dans le *Furcellaria;* elle est verruqueuse et latérale dans le *Polyides.* Ces deux espèces diffèrent encore dans leur organisation et dans leur couleur : la première, vue à la lumière, est d'un vert olivâtre et appartient à l'ordre des *Fucacées;* la seconde est d'un brun rougeâtre et fait partie des *Floridées;* enfin, les ramifications sont moins nombreuses dans le *Furcellaria,* et les aisselles présentent souvent des angles plus aigus.

Le *Fucus fastigiatus* de la Flore française, dont la fructification, dit Decandolle, se trouve *dans des tubercules placés latéralement le long des branches,* est, suivant nous, le *Polyides rotunda;* et nous ne concevrions pas comment les auteurs, et surtout Duby, ont pu s'y méprendre, si la planche 393 de la *Flore danoise* n'eût pas été citée dans la Synonymie. Cette planche est la représentation exacte du *Furcellaria lumbricalis, var. b,* de Lyngbye. Decandolle donne aussi pour synonyme le *Fucus fastigiatus* des *Transactions linnéennes,* et là on trouve la phrase spécifique qu'il a copiée littéralement et dans laquelle on parle d'une fructification tuberculeuse, latérale, éparse sur les rameaux; mais dans les trois pages d'explications qui suivent, il n'en est plus question, quoique Woodward y cherche à établir la différence de son *Fucus fastigiatus* avec le *lumbricalis* et le *radiatus,* qui est notre *Polyides rotunda.* Nous ferons encore remarquer que ce *Fucus fastigiatus* des *Transactions linnéennes* n'est déjà plus la *var. b* du *Furcellaria;* car cet aspect, d'un sommet court et ovale de cette dernière, est signalé au *Fucus lumbricalis* des *Transactions,* comme appartenant à plusieurs échantillons de cette espèce. Dans ce conflit de contradictions, présentées par Woodward et par Decandolle, les algologues auraient dû s'abstenir de citer le

Fucus fastigiatus de la *Flore française ;* mais ils ont été probablement induits en erreur, nous l'avons dit plus haut, par la planche de la *Flore danoise*, à laquelle Decandolle renvoie, et qui ne convient ni à sa description ni à celle des *Transactions linnéennes.*

BYSSOIDÉES.

Sepedonium mycophilum, *Link, Obs. et Spec. — Nees, Syst. — Grev. Scott. crypt. Fl. — Duby, Bot. gall. — Fries, Syst. — Nob. Pl. crypt. N.*° 759.

Reticularia chrysosperma, *Bull. Champ.* Mucor chrysospermus, *ejusd. — Sow. Engl. fung.* Uredo mycophila, *Pers. Obs.* et *Syn. fung. — Dec. Fl. fr.*

Nous avons rencontré, en automne, cette Byssoïde dans plusieurs taillis des environs de Lille; M. Tillette de Clermont, l'a aussi trouvée dans les environs d'Abbeville. Elle attaque particulièrement les Bolets qui deviennent alors mous et humides, en tombant bientôt en putréfaction ; quelquefois aussi elle s'attache aux plantes herbacées qui se trouvent dans leur voisinage. C'est un Bolet recouvert du *Sepedonium mycophilum*, qui a donné lieu au *Tubiporus sulphuratus* (*Cépe soufré*), de Paulet (Traité des Champ., tom. II, page 391, pl. 183, fig. 1 et 2.). Si, à l'époque où écrivait cet auteur, époque qui n'est pas bien éloignée de nous, on se fût servi, aussi généralement qu'aujourd'hui, du microscope pour étudier les Cryptogames, Paulet ne fût pas tombé dans cette méprise. Notre *Sepedonium*, du reste, était déjà décrit alors sous les noms de *Mucor*, de *Reticularia*, etc.; mais on sait que Paulet n'a jamais voulu suivre les progrès de la science et tenir compte des travaux de ses devanciers.

Myxotrichum chartarum, *Kunze* et *Schm. Myk. — Link, spec. — Fries, Syst. myc.* (Excl. syn.) — *Nob. Pl. crypt. N.*° 760.

Cette charmante Byssoïde, parfaitement sphérique et de la grosseur d'une tête d'épingle, se développe ordinairement sur le papier humide ou presque pourri. Nous l'avons trouvée tout récemment dans notre maison de campagne, à Lambersart, et nous l'avons reçue de plusieurs de nos correspondans. MM. Crouan frères nous l'ont adressée sur un papier qui avait servi à dessécher des Algues, et le docteur Montagne, sur une toile grise et grossière qui tapissait l'intérieur d'une malle abandonnée dans une cave. Vue au microscope, elle présente une organisation très-curieuse. La figure donnée par Kunze et Schmidt, quoique très-médiocre, peut facilement la faire reconnaître. Nous ferons seulement remarquer que les filamens les plus longs ne sont pas assez contournés en volute, et que, dans la plante naturelle, ils sont plus gros et plus épaissis vers le sommet. La figure 2 de la tab. 2013 de la *Flore danoise* ne représente nullement notre *Myxotrichum*, aussi doutons-nous qu'on puisse, comme l'a fait Fries, rapporter à cette espèce le *Byssocladium dendriticum* d'Agardh. Le *Conoplea atra*, Pers. ou plutôt le *Chætomium atrum*, (dont le *Ch. Chartarum* ne diffère pas), ainsi que l'*Oïdium chartarum*, Link (voyez notre Fascicule XIV, N.° 663), rapportés par le Professeur d'Upsal dans sa synonymie de notre *Myxotrichum*, sont des Cryptogames différentes sur lesquelles nous reviendrons dans un mémoire particulier.

Tubercularia vulgaris, *var. Betulæ, Nob. Pl. crypt. N.*° 762.

Cette variété se distingue du type de l'espèce que nous avons donné au N.° 170 et qui se développe sur le Groseiller, par ses tubercules plus gros, souvent plissés, ou plutôt comme soudés plusieurs ensemble. Ses sporules nous ont paru plus alongées et moins grosses.

CHAMPIGNONS.

Merulius destruens, *Pers. Syn. Fung. — Nob. Pl. crypt. N.*° 668.

Boletus lacrymans, *Wulf. in Jacq. Misc.* — *Sow. Engl. Fung.* — *Bolt. Fung.* Boletus arboreus, *Sow. Engl. Fung.* Merulius lacrymans, *Dec. Fl. fr.* — *Fries, Syst. myc.* — *Horn. Fl. dan.* — *Duby, Bot.* Merulius expansus, *De Beauv. in Desv. Journ. bot.* Xylomyzon destruens et pelliceum, *Pers. Myc. eur.*

Les premiers développemens de ce champignon sont byssoïdes et ressemblent assez bien à un *Himantia* d'une couleur grise légèrement violette. Il peut rester long-temps sous cette forme ; mais lorsqu'il reçoit l'influence de circonstances favorables, il prend une consistance charnue, ses contours se régularisent et il s'étend quelquefois sur plus d'un pied de longueur, trois à quatre pouces de largeur et une à deux lignes d'épaisseur. Sa face fertile est alors d'un jaune orangé, relevée de vaines épaisses et anastomosées qui imitent un réseau. Ses bords sont blancs et cotonneux, sa substance molle et humide; aussi le trouve-t-on souvent couvert de gouttelettes d'eau qui lui ont fait donner par quelques auteurs le nom spécifique de *Lacrymans*. Nous avons préféré l'épithète *destruens*, parce que ce fungus est, sans contredit, le plus redoutable, par les dégats qu'il occasione aux solives, aux planches et généralement à tous les bois employés dans la construction de nos habitations, dont il accélère la destruction, en y entretenant une grande humidité. Les échantillons que nous avons donnés sous le N.° 668 des *Plantes cryptogames de France*, ont été recueillis en abondance dans le presbytère de la paroisse de St.-André, à Lille, où il s'était développé, au rez-de-chaussée, sous le plancher d'un salon. Ses longs filamens byssoïdes gagnèrent ensuite les lambris, puis la toile et le papier de tenture; on vit bientôt apparaître le fatal champignon sur les marches de l'escalier des chambres, sur les murs d'un corridor, enfin dans toute la maison, que l'on fut obligé d'abandonner, à cause de l'odeur pénétrante et délétère qu'il y répandait. Le mal allant toujours en augmentant, sans

que l'on pût y apporter aucun remède, l'autorité municipale ordonna que le presbytère serait entièrement démoli en 1833. Plusieurs botanistes assurent que l'on peut se délivrer du *Merulius destruens* en l'arrosant d'eau mêlée d'acide sulfurique

STICTIS NIVEA, *Pers. Myc. eur. — Nob., Pl. crypt., N.o* 763. *Elliptica tenerrima pustulata alba.*

In foliis sat profundè observantur foveolæ, à fungillo nostro evolvendo excavatæ, ubi membranulæ albæ cernuntur; ab initio pustulas efficiunt suborbiculares, quæ deindè plerùmque delabuntur, et foveas relinquunt. Pers.

Nous nous bornons à rapporter ici la phrase diagnostique de PERSOON, parce que nous n'avons pu observer cette espèce sur le vivant. Nos échantillons nous furent communiqués par le docteur MONTAGNE, qui les avait recueillis au bois de Boulogne, près de Paris. Ce petit champignon, qui se développe sur les deux faces des feuilles tombées du Pin maritime, n'a pas encore été décrit dans les *Flores de France.*

LYCOPERDONÉES.

RHIZOPOGON ALBUS, *Fries, Syst. — Duby, Bot. — Nob. Pl. crypt. N.°* 767.

Lycoperdon gibbosum, *Dicks. crypt.* — Tuber album, *Bull. Champ. — Pers. Syn. — Dec. Fl. fr.* (Vulgairement *Truffe blanche.*)

Le genre *Rhizopogon*, créé par FRIES aux dépens des *Lycoperdon* et des *Tuber* des auteurs, a plutôt le port des Sclérodermes que celui des Truffes, dont il diffère principalement par ses sporanges plus grosses et par son péridium qui se rompt à la maturité. Sa base est pourvue de fibrilles réticulées, caractère qui n'a pas été observé par BULLIARD et qui a fait donner à ces productions un nom générique, qui veut dire *racine barbue.* Quoique la *Truffe blanche* se trouve dans le nord de la France,

il n'est pas à notre connaissance que, dans ce pays, on la récolte pour la table. Son odeur forte, nauséabonde et qui ressemble beaucoup à celle du fromage gâté, ne peut, du reste, inviter nos gastromanes à l'introduire dans leur cuisine. Toutefois, elle est devenue depuis quelques années, pour les Belges nos voisins, un objet de commerce à l'étranger. La *Truffe blanche*, que l'on trouve en juin et juillet dans la terre de bruyère ou sablonneuse de Glain, commune à une lieue de Mons, se porte aux marchés de cette ville, et de là, elle s'expédie pour Paris, où les restaurateurs la mêlent à la truffe du Périgord. C'est par cette fraude que l'on ne trouve plus les pâtés et les volailles truffés d'un aussi bon goût qu'autrefois.

Le *Rhizopogon albus* n'est blanc à l'intérieur que lorsqu'il n'a pas atteint sa maturité ; plus tard il devient roux, puis noirâtre. Il se développe toujours aux mêmes emplacemens, et presque au-dessus de la terre dont on le recouvre pour le garantir contre la voracité des animaux et notamment des Pies.

URÉDINÉES.

Uredo Carpini, *Nob. Pl. crypt. N.*° 674.

Cæoma Carpini, *Nées, Syst.* — *Link, Spec.*

Cette espèce, qui n'avait pas encore été trouvée en France, fut observée à Cambron, près d'Abbeville, par Tillette de Clermont, et par nous dans les environs de Lille. Elle naît à la face inférieure des feuilles du *Carpinus Betulus*. Ses sporules n'ont pas plus de 1/60.e de millimètre. Elles sont pyriformes et d'une belle couleur orangée, dans l'état frais, et non rousses, comme le dit Link, qui n'a vu que la plante sèche.

Æcidium Senecionis, *Nob. Pl. crypt. N.*° 677.

Maculis flavescentibus. Peridiis hypogenis, subconcentricis aut confertis. Ore dentato, primùm contracto, demùm patulo et reflexo. Sporulis aurantiis.

Nous avons observé cette espèce à la face inférieure des feuilles du *Senecio Jacobæa*. Ses péridium sont groupés, très-nombreux, et disposés confusément en cercles concentriques. Dans le premier développement, ils ressemblent à des tubercules qui s'ouvrent ensuite en cupules dont le bord est réfléchi et dentelé. Cet *Æcidium*, qui se rapproche un peu de celui du Cirse, occasione sur les feuilles du Séneçon des tâches jaunâtres ou d'un fauve clair. Nous l'avons rencontré dans les environs de Douai, et Tillette de Clermont à la pointe et aux dunes de St.-Quentin (Somme).

HYPOXYLÉES.

Sphæria Corchori, *Nob. Pl. cryptog. N.° 712.*

Peritheciis sparsis, numerosis, nigris, opacis, minutissimis, globosis, subtectis, astomis, intùs albis, demùm griseis. sporidiis brunneis, oblongis, bilocularibus. Ad ramos emortuos Corchori Japonici. Circa urbem Insulorum.

Cette espèce, de la division des *subtectæ* de Fries, offre des loges très-petites, globuleuses, d'un noir mat, presque cachées sous l'épiderme, très-nombreuses, mais distinctes les unes des autres. Leur substance interne est d'abord blanche, puis grisâtre. Vue au microscope, elle se résoud en une multitude de sporidies oblongues, obtuses, biloculaires, semi-opaques, d'un brun noirâtre et longues d'environ un cinquantième de millimètre. On remarque un léger étranglement à l'endroit de la cloison. Les sporidies du *Trichothecium roseum* donnent une idée exacte de la forme de celles de notre plante qui se développe en hiver sur les tiges sèches du *Corchorus japonicus.*

Sphæria nigrella, *Fries, Obs. myc. et Syst. — Nob. Pl. crypt. N.° 716.*

Sphæria melanoplaca, *Pers. in litt.*

Cette espèce, nouvelle pour la *Flore de France*, a été trouvée

sur l'*Imperatoria Sylvestris*. Fries l'indique sur les tiges des *Galeopsis;* la figure qu'il en donne est très-médiocre, mais cette sphérie est remarquable par les taches noires, ovales ou alongées, qu'elle occasione aux places sur lesquelles elle se développe.

Sphæria Caricina, *Nob. Pl. crypt. N.*° 717.

Nous avons trouvé cette sphérie charmante dans les environs de Lille, sur les feuilles d'un Carex. Mademoiselle Libert, qui a reconnu comme nous qu'elle devait constituer une espèce nouvelle, l'a caractérisée par cette phrase : *Sparsa ; Peritheciis minutis, subglobosis, mollibus, aurantio-rubellis, pubescentibus, collabescendo basi umbilicatis, nidulantibus sub maculis epidermidis ovatis nigris; collo erumpente, ovato, disciformi, marginato, nigro; Sporidiis liberis, roseis, fusiformibus, apice duobus appendiculis tenuissimis furcatis.*

Sphæria Scrophulariæ, *Nob. Pl. crypt. N.*° 718.

Peritheciis sparsis, minutissimis, nigris, nitidis, globosis, demùm depressis; ostiolis brevis obtusis. Ascis maximis; sporidiis, 7–8, *viridibus, oblongis, utrinque obtusis, circiter* 1/50 *milimetro longis; septis* 5–7. *Ad semina Scrophulariæ.* N.

Cette Hypoxylée croît au printemps sur les capsules desséchées de la Scrophulaire aquatique. Ses périthécium sont épars, excessivement petits, noirs, luisans, orbiculaires, d'abord convexes, ensuite affaissés dans le centre; l'ostiole est court et obtus; les thèques sont très-grandes (un dixième de millimètre), et contiennent 7 à 8 sporidies ovales oblongues, obtuses aux extrémités, longues d'un cinquantième de millimètre environ, verdâtres, pourvues de 5–7 cloisons. Environs de Lille.

Depazea Scabiosæcola, *Nob. Pl. crypt. N.*° 722.

Maculis candidis, minutis, orbiculatis, violaceo-cinctis. Peritheciis epiphyllis punctiformibus, solitariis, nigris. Ascis longissimis, gracilis. In foliis vivis Scabiosæ succisæ. Circa Avenas.

Cette espèce, qu'il ne faut pas confondre avec le *Sphæria lichenoides, var. Scabiasæcola,* Dec., est parfaitement distincte de toutes ses congénères. Elle présente des taches orbiculaires, d'une à deux lignes de diamètre, d'un brun-violet, marquées au centre d'un point blanc, lequel porte lui-même un point noir, très-petit, qui est le Périthécium solitaire, renfermant des thèques grêles très-alongées. Nous avons trouvé abondamment cette cryptogame, en automne, dans les bois des environs d'Avesnes, sur la face supérieure des feuilles vivantes du *Scabiosa succisa;* on peut aussi la rencontrer au printemps.

HYSTERIUM TUMIDUM, B, TRIGONUM, *Fries, Syst. — Nob. Pl. crypt. N.° 781.*

Phacidium trigonum, *Schm. Myk.*

Cette variété croît sur les feuilles de Chêne tombées; ses périthecium ne sont pas constamment triangulaires comme son nom semble l'indiquer : on en trouve beaucoup qui sont ovales, surtout dans le jeune âge. Il ne faut pas confondre cette rare cryptogame avec le *Phacidium coronatum,* que nous avons donné au N.° 570 de nos fascicules, et que l'on trouve quelquefois avec elle sur la même feuille. On distinguera facilement le *Phacidium* à sa déhiscence en une quinzaine de valves pointues et à son disque d'un jaune olive. L'*Hysterium tumidum, var. trigonum,* s'ouvre au contraire en trois fentes et montre alors un disque gris. Notre plante a, du reste, des affinités avec le genre *Phacidium* dans lequel on l'avait d'abord placée.

Nous avons encore trouvé cette belle Hypoxylée dans les bois des environs d'Avesnes, et particulièrement dans ceux d'Eppe-Sauvage que nous avons explorés, avec le Professeur NOUEL, pendant l'automne de 1829. Cette localité, l'une des plus favorables du département du Nord, sous le rapport des richesses végétales qu'elle recèle, a fourni à notre Ouvrage sur les Plantes cryptogames beaucoup d'espèces remarquables, rares ou nou-

velles. Celle que nous mentionnons ici et la suivante, prise aux mêmes lieux, ne sont pas encore décrites dans les *Flores de la France*.

ASTEROMA VERONICÆ, *Nob. Pl. crypt. N.° 778.*

Amphigenum, atrum. Fibrillis radiantibus, ramosis; Peritheciis subsphæricis minutissimis, apice in lacinias dehiscens. Ascis fixis; sporidiis oblongis duas sporulas sejunctas includentibus. Habitat in Veronicâ officinali. Galliæ.

Cette espèce nouvelle se développe, en automne, sur la face supérieure et quelquefois aussi sur la face inférieure des feuilles encore vivantes de la Véronique officinale. Ses taches noires sont composées de fibrilles sinueuses, rameuses, presque dichotomes et qui rayonnent du centre à la circonférence. C'est au centre de ces taches que se trouvent les périthécium qui sont noirs, nombreux, très-petits, inégaux en grosseur, quelquefois très-rapprochés et comme confluens. Ils s'ouvrent assez irrégulièrement au sommet en plusieurs fentes. Les thèques qu'ils renferment sont munis de sporidies hyalines contenant deux sporules globuleuses et écartées. Les fibrilles rayonnantes ne sont pas constamment bien distinctes, surtout après dessiccation; et même, lorsque la plante est vivante, on ne les aperçoit guère au centre des taches, mais les extrémités des rameaux persistent toujours à la circonférence.

Quoique cette espèce appartienne au genre *Asteroma*, tel que DECANDOLLE et CHEVALLIER l'ont caractérisé, le premier dans la *Flore française* et les *Mémoires du Muséum*, le second dans la *Flore des environs de Paris*, nous ne prétendons pas fixer définitivement sa place dans ce genre. En effet, si les productions que ces auteurs y ont fait entrer paraissent former, au premier coup-d'œil, un groupe naturel ayant un port particulier, elles diffèrent cependant entre-elles dans leur organisation intime et dans la déhiscence de leur réceptacle. La plante que

nous publions ici ne saurait donc entrer dans le genre *Asteroma* de mademoiselle Libert (*Ann. de la Soc. Linn. de Paris*, 1826). Elle devrait se placer dans la troisième tribu des *Dothidea* de Fries ; mais ce genre ne nous paraît pas susceptible d'être conservé dans son intégrité, parce qu'il renferme des Hypoxylées disparates dont la structure anatomique n'a pas été assez étudiée. En attendant une réforme nécessaire, nous pensons que le genre *Dothidea* devra être réduit aux espèces qui n'ont point de Périthécium propre, mais qui sont munies d'un *stroma*, ou base charnue, dans lequel on trouve une ou plusieurs cellules, s'ouvrant par un orifice simple, et pleines d'une substance blanchâtre ou grisâtre, formée de thèques fixes (1).

Explication de la planche 5,

Dessinée par M. Nouel.

a, *Asteroma Veronicæ*, de grandeur naturelle.

b, Un groupe de Périthécium, posés sur les fibrilles rayonnantes, et vus à un faible grossissement du microscope.

c, Sporidies renfermant chacune deux sporules globuleuses et écartées.

---

(1) Depuis la lecture de cette Notice, Berkeley a publié cette Cryptogame sous le nom de *Dothidea Fumago*, Fries, Scler. Suec. N.° 422.

CRYPTOGAMIE.

DESCRIPTION

DE PLUSIEURS ESPÈCES NOUVELLES,

ET REMARQUES SUR QUELQUES AUTRES QUI SERONT PUBLIÉES, EN NATURE, DANS LE FASCICULE XVII DES *Plantes Cryptogames de France*, ET DANS LE FASCICULE I.er DE LA SECONDE ÉDITION DE CET OUVRAGE;

Par l'Auteur, J.-B.-H.-J. Desmazières.

6 janvier 1837.

Frustulia major, *Kutz. Syn. Diat. — De Bréb. Alg. Fal. Nob., Pl. crypt. N.° 801. — Edit. 2, N.° 1.*

Cette production, très-peu connue, est cependant fort commune dans le nord, dans l'ouest de la France et probablement dans les autres parties du royaume. Elle se trouve ordinairement sur les Hydrophytes qui se développent dans nos eaux douces et stagnantes. Elle appartient, ainsi que plusieurs autres que nous allons énumérer, à cette classe d'êtres microscopiques et obscurs placés dans les dernières limites du règne végétal, par les uns, et dans celles du règne animal par les autres. Kutzing et de Brébisson, dans des ouvrages particuliers et récens, en ont décrit beaucoup d'espèces, la plupart inconnues avant eux. Ces

auteurs, avec LYNGBYE, AGARDH et plusieurs autres, les plaçant parmi les Algues d'eau douce, nous avons pensé que nous devions nous en occuper aussi dans la collection cryptogamique que nous publions; mais en les faisant entrer dans cet Ouvrage, nous déclarons que toutes ces productions sont pour nous des animalcules, dont un grand nombre appartiennent aux *Némazoaires*.

Pour faciliter la connaissance de ces petits êtres aux personnes qui voudront les étudier dans les ouvrages que nous venons de citer et qui sont les plus complets que nous possédions sur cette matière, nous en adopterons, autant que possible, la nomenclature, bien qu'elle sera susceptible de changemens importans, lorsqu'enfin on voudra reconnaître la véritable nature de ces productions. À cette époque, il sera démontré, comme nous l'avons dit et prouvé en plusieurs occasions, que les corpuscules solitaires et libres qui ont servi à l'établissement de plusieurs genres, ont donné lieu à la création de quelques autres, lorsqu'à une certaine époque de leur existence, on les a trouvés réunis et soudés, soit par la jonction de leurs extrémités, soit par celle de leurs parties latérales. Ce sont ces associations d'individus qui présentent ces formes linéaires, circulaires, en éventail, en disque, en étoile, etc., caractérisant les *Némazoaires Diarthrosées* dont GAILLON a esquissé les principaux genres.

Les frustules (*individus*) de l'espèce dont il est ici question ont la forme d'un parallélogramme cinq à six fois plus long que large et à angles obtus. Nous en donnons une figure (Pl. 6, fig. 1.re), telle que le représente, à un grossissement de 300 diamètres, le nouveau microscope achromatique de M. Ch. Chevalier. On verra, par les détails de cette figure, qu'elle diffère de celles publiées et qui paraissent avoir été faites avec de faibles pouvoirs amplifians.

Closterium lunula, *Nitz. — Ehrenb. Akad. der Wiss. zu Berl. — Kutzing, Syn. Diat. — De Bréb. Alg. Fal. — Morren, Ann. des Sc. nat. — Nob. Pl. crypt. N.o 802. — Edit. 2, N.o 2.*

Vibrio lunula, *Müller. — Lunulina vulgaris, Bory, Dict. class. — Turp. Dict. des Sc. nat.*

Le genre *Closterium* est encore un de ceux sur la nature desquels les opinions sont très-partagées. Müller, Bory et Ehrenberg placent les êtres qui le composent dans le règne animal; Lyngbye, Agardh, Kutzing, De Brébisson et Morren en font des végétaux; enfin Nitzsch les range dans les deux règnes, le *Closterium lunula* étant pour lui une plante et les autres des animaux. Nous avons déjà fait connaître, en commençant cette Notice, ce que depuis long-temps nous pensons sur la nature de ces êtres, et la lecture du long et très-savant Mémoire de M. Morren n'a point ébranlé notre conviction. Dans notre manière de voir, nous n'avons pas besoin, pour expliquer le mouvement des *Closterium*, d'avoir recours au fluide électrique que dégageraient des organes siliceux et résineux, en les considérant comme de vraies piles dont chaque cellule serait un couple électro-moteur. Quoique nous ayons pour les travaux du Professeur de Liège la plus haute estime, nous pensons que, dans ses recherches microscopiques, il s'est quelquefois laissé aller au pouvoir magique de l'imagination. Suivant ce savant, il faut rapprocher le plus possible les *Closterium* du genre *Zygnema*, avec lequel ils offrent une analogie frappante, sous le rapport de ce qu'il appelle l'accouplement de ces êtres; nous rapprochons aussi les *Closterium* des *Zygnema*, des *Salmacis*, des *Tendaridea;* mais ces *Conjuguées* sont pour nous des *Némazoaires* dont nous avons expliqué plusieurs fois le mode de propagation.

Le *Closterium lunula* se trouve probablement dans toute

la France : nous l'avons observé, au printemps, dans les environs de Lille ; Bory l'a rencontré dans les eaux de la vallée de Montmorency, et De Brébisson autour de Falaise. Il vit sur la terre et parmi les Conferves, dans les eaux douces et courantes. La figure que nous en donnons (Pl. 6, fig. 2) est faite à un grossissement de 300 diamètres. Elle représente deux époques différentes de l'existence de ces associations d'animalcules.

Closterium lamellosum, *De Bréb. Alg. Fal.* — *Nob. Pl. crypt.* *N.o* 803. — *Edit.* 2, *N.o* 3.

Ce *Closterium* a été trouvé, nageant dans un mucus, sous les feuilles tombées, dans une source d'un bois près de Falaise. Observé sur le sec, il nous a paru différer du *Closterium lunula* par ses frustules près de moitié moins longs, non courbés et offrant un léger étranglement au milieu. Sur le vivant, De Brébisson a observé que les granules sont disposés en feuillets longitudinaux, au nombre de huit à dix. (Voy. Pl. 7, fig. 3.)

Micrasterias denticulata, *De Bréb. Alg. Fal.* — *Nob. Pl. cryp.* *N.o* 804. — *Edit.* 2, *N.o* 4.

Echinella rotata, *Grév. Brit. Fl.*

Le genre *Micrasterias*, fondé par Agardh (*Bot. Zig.* 1827), a pour caractère : corpuscules de formes variées, réunis en étoile ou rayonnans en disque plane. Les *Echinella Ricciæformis* et *articulata* du *Systema algarum* en font parties, ainsi que plusieurs *Helierella* de Bory et de Turpin. Suivant nos idées sur l'animalité de ces corpuscules, le *Micrasterias* doit être placé dans les *Némazoaires naviculées diarthrosées*. L'espèce qui va paraître au N.o 804 des Cryptogames de France croît mêlée aux Conferves et aux mousses aquatiques ; elle est une des plus jolies du genre, ainsi qu'on peut s'en

convaincre par le dessin que nous en avons fait sur un échantillon bien régulier. (Voy. pl. 7, fig. 4.)

ANABAINA BREBISSONII, *Nob. Pl. crypt. N.o* 805. — *Edit.* 2, *N.o* 5.

Nostoc confusum, *De Bréb. Alg. Fal. — Ag. Syst* ? ?

Cette rare espèce se trouve dans les flaques d'eau et dans les fossés des marais tourbeux des environs de Vire et de Falaise, où les échantillons qui figureront dans nos fascicules ont été récoltés par les soins de M. GODEY, botaniste instruit à qui la science doit déjà plusieurs observations importantes. Elle commence par être arrondie, vésiculeuse, et finit par offrir des expansions lobées et mamelonnées. C'est alors qu'elle flotte à la surface de l'eau, en masses gélatineuses d'un vert foncé, assez semblable à celui du *Palmella hyalina*. Nous avons vu ses filamens composés d'articles globuleux et d'articles alongés ou cylindriques beaucoup moins nombreux et souvent rapprochés deux à deux, mais séparés cependant par un article sphérique plus gros que les autres. Nous avons aussi très-bien distingué le mucus qui les tient enchaînés et qui les borde comme s'ils étaient enfermés dans un tube hyalin. Toutefois, cette observation, très-délicate, exige un excellent microscope. Les filamens de notre espèce ne sont pas contournés et entrelacés comme ceux des Nostoc, et le caractère fourni par les articles nous la fait placer dans le genre *Anabaina*, dont nous avons fait une étude particulière et qui ne nous a présenté aucune différence dans son organisation intime. (Voy. pl. 8, fig. 5, qui donne deux grossissemens.)

CORYNEPHORA MARINA, *Ag. Syst. — Grév. Syn. Scott. crypt. fl. — Nob. Pl. crypt. N.o* 806. — *Edit.* 2, *N.o* 6.

Tremella difformis, *Linn. Spec. plant.* Chætophora marina, *Lyngb. Tent. — Grév. Scott. crypt. fl.* Rivularia Tubæriformis, *Engl. bot.* Ulva Nostoc, *Dec. Fl. fr. supp.* Alcyonidium Nostoc,

Lam.[x] *Ann. Mus.* — *Ejusd. Ess.* et *Dict. class.* Clavatella Nostoc marina, *Bory, Dict. class.* Nostoc mesentericum, *Ag. Syst.* — *Duby, Bot. gall.*

Cette production, fort intéressante, et qui tour-à-tour fut placée dans huit genres différens, croît attachée aux rochers sous-marins, près de St.-Jean-de-Luz, Brest, Nantes, etc. Sa couleur est d'un jaune olivâtre qui brunit par la dessiccation. Quoiqu'elle ait l'aspect d'un *Nostoc* ou d'un *Chætophora*, elle n'en a nullement l'organisation : Bory, qui l'a mieux étudiée que ses devanciers, a créé pour elle et pour l'*Ulva bullata* de Decandolle, son genre *Clavatella;* mais ces deux Thalassiophytes, ne se ressemblant point dans leur structure interne, ne sauraient rester réunies. Le *Corynephora marina* a été représenté par plusieurs auteurs : Bory, qui, dans le *Dictionnaire classique*, critique la figure de Lyngbye, nous en a donné une qui est beaucoup plus imparfaite; d'après les échantillons que nous avons étudiés, celle de Gréville nous paraît la plus exacte, elle est aussi la plus complète.

Rivularia nitida, *Ag. Syst. alg.* — *Nob. Pl. crypt. N.*° 807. *Edit.* 2, *N.*° 7.

Ulva bullata, *Dec. Fl. fr. supp.* Alcyonidium bullatum, *Lam.*[x] *Ess.* et *Dict. class.* Clavatella viridissima, *Bory, Dict. class.* Nostoc bullatum, *Duby, Bot.* Rivularia Nostoc, *Crouan, in litt.*

Cette espèce, d'une belle couleur verte foncée, croît sur les rochers sous-marins de la Bretagne. Sa fronde est sphérique, bulleuse ou sinuosolobée. Son organisation en fait une Rivulaire, et ne permet pas de la confondre, comme l'a fait Bory, avec le *Corynephora marina,* dont les filamens sont rameux. Au microscope, nous la trouvons formée de filamens simples, qui se développent en rayonnant du centre à la circonférence. Ils sont un peu flexueux, articulés et légèrement claviformes, c'est-à-dire,

amincis en pointe aiguë à l'une des extrémités et épaissis insensiblement vers l'autre. Les articles, qui existent dans toute leur longueur, sont plus larges que longs et renferment la matière colorante; il n'y a que l'extrémité inférieure des filamens qui soit entièrement hyaline. Le dernier article de la partie supérieure, parvenu à son entier développement, se détache sous forme de globule, et plus tard, celui qui vient après, ainsi que ceux qui suivent ce dernier, se sépare aussi. Si, comme nous le pensons fortement, de nouvelles observations, faites sur le vivant, nous démontrent que cette production est une Némazoaire, elle devra se placer, ainsi que la suivante, dans le genre *Linckiella*, dont nous avons publié une espèce au N.o 751 des *Cryptogames du nord de la France.*

Rivularia plana, *Harvey, in Hook. Brit. Fl. — Nob. Pl. cryp. N.o 808. — Edit. 2, N.° 8.*

Cette espèce, peu connue et très-rare, n'est encore mentionnée dans aucune Flore de France. On la trouve sur les rochers et les coquilles, pendant l'été, à la basse-marée, dans la rade de Brest. L'étude que nous en avons faite nous a démontré que son organisation intérieure est en tout semblable à celle du *Rivularia nitida*. Elle forme de petits disques planes, de trois à cinq millimètres de diamètre et d'un vert très-foncé.

Desmidium mucosum, *De Bréb. Alg. Fal. add. — Nob. Pl. crypt. N.o 809. — Edit. 2, N.° 9.*

Conferva mucosa, *Mert. — Dillw. Brit. Conf. supp. — Lyngb. Tent. — Ag. Syst. — Duby, Bot. gall.*

L'observation microscopique nous a démontré que cette espèce est une véritable Némazoaire, dont les filamens sont formés par la réunion de zoadules renfermés dans une némate muqueuse et hyaline. Sans considérer ces corpuscules sous le même point de vue, De Brébisson n'a pas moins reconnu dans

ce *Desmidium* un accouplement analogue à celui des productions que la plupart des Algologues appellent encore *Conjuguées:* à une certaine époque, les articles du filament se sont séparés sous ses yeux, à la manière de ceux des Diatomes; puis, libres et isolés, ils se sont rapprochés et soudés deux à deux par un appendice qu'ils venaient d'émettre, chacun de son côté, et qui formait un tube transversal, où se réunissaient les masses endochromiques en une gemme sphérique qui n'est, pour nous, autre chose qu'un essaim de zoadules.

Gaillonella varians, *Nob. Pl. crpyt. N.*° 810. — *Edit.* 2, *N.*o 10. Meloseira varians, *Ag.* — *Kutz. Syn. Diat.* — *De Bréb. Alg. Fal.*

Le genre *Meloseira*, établi par Agardh dans son *Systema algarum*, est le même que le genre *Gaillonella*, Bory, qui doit être conservé, parce qu'il fut publié antérieurement. Toutes les Gaillonelles sont des *Némazoaires diarthrosées;* nous avons fait connaître, au N.° 106 des *Cryptogames du Nord*, les belles observations de Gaillon sur le *Gaillonella moniliformis*, et nous y renvoyons nos lecteurs. La plupart des espèces de ce genre verdissent par la dessiccation et prennent une consistance fragile, micacée et brillante. Celle qui nous occupe et dont nous donnons une figure (pl. 8, fig. 6), croît dans les fossés d'eau vive. Elle n'est pas rare dans le nord et dans l'ouest de la France, où nous l'avons observée plusieurs fois.

Gaillonella? subflexilis, *Nob. Pl. crypt. N.*o 811. — *Edit.* 2, *N.*o 11.

Meloseira subflexilis, *Kutz. in Schlecht. Linn.* 1833. — *Ejusd. Syn. Diat.* — *De Bréb. Alg. Fal.*

Cette espèce, presque visible à l'œil nu, se trouve au printemps dans les ruisseaux. Elle diffère de la précédente par ses filamens courbes, près de quatre fois plus gros, et par ses articles

trois fois plus larges que longs. Nous en donnons une figure (pl. 8, fig. 7), d'autant plus nécessaire que celle de Kutzing est très-inexacte et disproportionnée à ses autres figures d'espèces congénères. Lorsqu'un Naturaliste, dans un même travail et sur la même table, veut représenter des objets microscopiques analogues, il doit employer le même pouvoir amplifiant, ou tout au moins prévenir du changement de lentilles, en indiquant par un chiffre le degré de grossissement dont il a voulu faire usage. Si l'on ne tient pas rigoureusement à ce principe, il n'y aura bientôt plus moyen de se reconnaître dans la comparaison des figures. Cette remarque s'applique surtout aux espèces d'un même genre; nous aurons bientôt occasion de revenir sur cet objet.

CONIOMYCETES, Fries.

Uredo Tropæoli, *Nob. Pl. crypt. N.*o 837. — *Edit.* 2, *N.*o 37.

Maculis luteo-pallidis; acervis hypogenis, minutis, rotundis, sparsis vel confluentibus; sporulis ovoideis, subglobosis, aurantiacis. Æstate.

Nous avons observé cet *Uredo* au mois d'août, à la face inférieure des feuilles du *Tropæolum minus*. Ses pustules, qui occasionent à la face supérieure des taches assez confuses et d'un jaune pâle, ont à peine un millimètre. Elles sont nombreuses, éparses, quelquefois confluentes et contiennent des sporules d'un jaune orangé, ovoïdes ou globuleuses, de 1/50.e de millimètre de diamètre.

HYMENOMYCETES, Fries.

Peziza brunneo-atra, *Nob. Pl. crypt. N.*o 826. — *Edit.* 2, *N.*o 26.

Sessilis, solitaria, majuscula, subplana, integra, carnosa, fragilis, glabra, brunneo-atra. Ascis maximis, cylindricis;

sporidiis ovoideis, subhyalinis. Ad terram nudam locis humidis. Prope urbem Insularum. Vere.

Cette Pezize, qu'il faut rapporter à la division *Aleuria* (*Fries, Syst. myc.*), a été trouvée par nous, sur la terre nue des bords de fossés, dans les environs de Lille, où nous l'observons tous les printemps.

PEZIZA TAMI, *Lamy in litt. — Nob. Pl. crypt. N.o* 827. — *Edit.* 2, *N.°* 27.

Sparsa, sessilis, minutissima, globoso-applanata, tenerrima, subtomentosa, primo albo-hyalina, dein fulva. Ascis cylindricis; sporidiis ovoideis. Ad caules putrescentes Tami communis. Vere. Nob.

Cette petite espèce, voisine du *Peziza micacea*, nous a été adressée par M. LAMY, qui l'a trouvée, au printemps, dans les environs de Limoges, et particulièrement à St.-Léonard, sur les tiges mortes du *Tamus communis*.

PEZIZA CULMICOLA, *Nob. in Herb.* et *Pl. cryp. N.o* 828. — *Edit.* 2, *N.o* 28.

Sparsa, stipitata, turbinata, albo-fuscescens; margine connivente, striato, brunneo, pruinoso; stipite crassiusculo, subroseo; disco concolore urceolato. Ascis subclavatis; sporidiis ovoideis. In culmis gramineis siccis. Vere.

Nous avons observé cette Pézize, au printemps, dans le nord de la France, sur les tiges de l'orge et d'une autre Graminée dont nous n'avons pu reconnaître l'espèce. M. LAMY l'a retrouvée sur le Seigle et le Froment, et nous l'a adressée des environs de Limoges, sous le nom de *Peziza palearum*, LAMY. Elle appartient à la division des *Phialea* et doit être placée à côté de notre *Peziza clavellata* (N.o 175 des Crypt. du Nord), et du *Peziza Urticæ, Pers.*, dont il diffère par son disque un peu plus grand

et d'une couleur rosée comme son pédicelle. Celui-ci est lisse et presque luisant; du reste, les bords de la cupule sont fortement striés, roulés en dedans et couverts d'une poussière qui, vue à la loupe, est d'un blanc éclatant.

Peziza insidiosa, *Nob. Pl. crypt.*, *N.o* 829. — *Edit.* 2, *N.o* 29.

Sparsa, innato-erumpens, sessilis, minutissima, glabra, primo globosa, olivacea, dein cupuliformis; brunneo-atra. Ascis clavatis, minutis; sporulis ovoideis, hyalinis. In foliis siccis Hederæ.

Sphæria craterium, *Dec. Fl. fr.* Sphæria punctiformis, *Duby, Bot.* Phacidium? craterium, *Fries, in litt.*

On trouve cette Pézize, pendant presque toute l'année, sur les deux faces des feuilles sèches de l'*Hedera Helix*. La description qu'en a donnée De Candolle prouve assez qu'il n'a pu l'observer que sur des échantillons secs, communiqués par Léon Dufour. Nous avons reçu aussi de ce Naturaliste des échantillons semblables à ceux qui ont servi à l'auteur de la Flore française, et nous avons pu, par cette communication, constater l'identité de sa plante avec celle de notre pays. Elle n'a pas été décrite dans le *Systema mycologicum* de Fries, et le législateur de la Mycologie, dans sa correspondance avec nous, en a fait un *Phacidium* avec le signe dubitatif. Depuis De Candolle, elle fut, sans nouvel examen, maintenue dans le genre *Sphæria* par les Botanistes qui eurent occasion de la mentionner; mais ses caractères, tels que nous les avons constamment et depuis long-temps observés sur le vivant, et tels que nous les avons fait connaître à plusieurs de nos correspondans, en font une véritable Pézize, à laquelle nous avons attaché un nom spécifique qui rappellera les erreurs qu'elle a fait naître. Ses réceptacles prennent naissance sous l'épiderme; ils sont glabres, sessiles, nombreux mais épars, extrêmement petits, d'abord globuleux et d'un vert olivâtre, ensuite planes, orbiculaires, puis cupuliformes et d'un

brun presque noir. L'*Hymenium* présente de petites thèques dans lesquelles nous avons trouvé huit sporules ovoïdes et hyalines. La membrane blanchâtre dont parle De Candolle a pour origine l'épiderme de la feuille, qui s'est déchiré et qui persiste quelquefois autour des réceptacles. Ce petit champignon est très-distinct du *Sphæria Hederæ*, Sow., que nous avons reçu de l'Angleterre, de l'Allemagne et de la Suède, que nous avons trouvé dans le département du Nord de la France, et que plusieurs Cryptogamistes ont confondu avec l'espèce qui vient de nous occuper.

PYRENOMYCETES, Fries.

Sphæria Lanyi, *Nob. Pl. crypt.*, *N.*° 839. — *Edit.* 2, *N.*° 39.

Cæspitosa, minuta; peritheciis ovoideis, superne rugulosis, primo testaceis, dein brunneis. Ostiolo papillæformi. Ascis clavatis, sporidiis ovoideis. In ramis Berberidis emortuis.

Par la rugosité de ses périthécium, par leur grandeur, leur couleur et les groupes qu'ils forment, cette espèce a quelques rapports avec le *Sphæria cinnabarina*, et surtout avec le *Sphæria aquifolii* : comme ce dernier, ils sont, dans le jeune âge, recouverts d'une poussière furfuracée d'un gris olivâtre; néanmoins, il diffère du *Sphæria cinnabarina* parce qu'il est d'un rouge moins vif, tirant sur le brun vers le sommet des périthécium, et de tous deux, parce que ces périthécium sont ovoïdes, qu'ils ne s'affaissent pas en cupules et qu'ils renferment des thèques beaucoup plus grosses. Ce n'est que dans sa vieillesse que notre Hypoxylée prend la forme d'une Pézize, après que sa partie supérieure s'est brisée et détruite. Dans l'état frais, on remarque à la base de cette Sphérie des fibrilles blanchâtres formant une couche mince et byssoïde qui s'évanouit dans un âge avancé. Nous avons donné à cette espèce le nom du zélé Botaniste qui nous l'a adressée de Limoges, où elle se développe sur le Vinettier commun.

PHOMA PHASEOLI, *Nob. Pl. crypt.*, *N.*° 843. — *Edit.* 2, *N.*° 43.

Atrum, suborbiculare, convexum, ore rotundato apertum. Sporidiis hyalinis, oblongis; sporulis duabus globosis et opacis, ad extremitates inclusis. Ad caules Phaseoli, circa urbem Insularum. Automno.

Les sporidies de cette espèce ont environ 1/90.e de millimètre de longueur; elles sont hyalines et renferment deux sporules globuleuses et opaques situées aux extrémités. L'identité de ces sporidies avec celles de notre *Phoma Spirææ* (Pl. crypt., N.° 481) est parfaite; mais on distinguera le *Phoma Phaseoli* à ses tubercules généralement plus petits, plus rapprochés, presque orbiculaires et souvent plus saillans.

LICHENES.

LECIDEA AROMATICA, *Turn. in Act. Soc. Linn.* — *Ach. Lich. univ. et Syn. lich.* — *Nob. Pl. crypt.*, *N.*° 844. — *Edit.* 2, *N.*° 44.

Lecidea sabuletorum, var. campestris, *Fries, Lich. eur.*

Ce Lichen ne figure pas encore dans les Flores de France. Nous l'avons trouvé dans les fortifications de la ville de Lille, sur le vieux mortier, entre les joints des briques. Sa détermination exacte nous a long-temps embarrassé, parce que, sur l'autorité de plusieurs Cryptogamistes célèbres, nous l'avions rapporté, tantôt au *Lecidea glebosa* d'Acharius, tantôt au *Lecidea decolorans, b, granulosa*. Lorsque nous l'étudiâmes pour la première fois, nous en fîmes, avec notre savant ami, M. A. LE PREVOST, de Rouen, le *Lecidea aromatica?* d'ACHARIUS. Enfin, FRIES, qui le reçut de nous et qui a pu consulter le précieux herbier du Lichénographe suédois, est venu lever nos doutes, par la citation de nos échantillons dans sa *Lichenographia Europæa*, p. 340. Quoi qu'il en soit des rapports du *Lecidea*

aromatica avec les espèces que nous venons de citer, nous pensons qu'on pourra toujours l'en distinguer facilement au premier coup d'œil par la coupe de l'apothécion, qui est noir intérieurement dans le Lichen dont il est ici question, et blanchâtre dans les *Lecidea glebosa* et *decolorans*. Nous n'avons point reconnu que sa saveur soit aromatique, mais la plante fraîche, étant froissée entre les doigts, répand une odeur forte, approchant de celle de la Tanaisie.

MÉDECINE.

ESSAI
SUR LA PHTHISIE LARYNGÉE,

Considérée dans ses rapports avec la doctrine physiologique;

Par M. A. Bidart,

Docteur en médecine, à Pas, Membre correspondant.

Quoique le larynx remplisse souvent ses fonctions, même d'une manière immodérée, sans sortir de son état physiologique, il arrive néanmoins que les modificateurs nombreux qui agissent plus ou moins immédiatement sur cet organe en produisent quelquefois l'inflammation *aiguë* ou *chronique*. A l'état aigu, cette affection constitue *le croup, l'angine laryngée*, etc., etc., dont la durée se limite ordinairement en quelques jours. Lorsqu'elle affecte une marche chronique, au contraire, elle peut donner lieu à des dégénérescences de forme, de nature et de développemens divers, telles que tubercule, ulcération, squirrhe, etc. Ces différentes altérations organiques, plus ou moins profondes et toujours difficiles à caractériser pendant la vie, ont souvent deux points de contact qui leur donnent une teinte commune, une ressemblance spécieuse : la phlegmasie chronique du larynx et l'émanation qui en est presque toujours la triste conséquence. Ce sont ces deux états morbides, dont le premier précède ou accompagne leur développement, auquel le dernier succède

dans le plus grand nombre des cas, qui les ont fait long-temps confondre sous le nom commun de *Phthisie laryngée.* On sent, dès-lors, combien cette dénomination est vicieuse puisqu'elle porte sur des phénomènes communs à des productions morbides diverses. En pouvait-il être autrement avant que l'anatomie pathologique nous eût révélé la nature de leur cause prochaine? Mais aujourd'hui qu'il est incontestable que les dégénérations appelées collectivement *Phthisie laryngée* sont toujours le résultat de l'inflammation chronique du larynx, je pense qu'il y a de l'inconvénient à conserver cette expression, qui peut faire attacher l'idée d'une maladie distincte, *sui generis,* aux transformations fâcheuses de la laryngite chronique. Que si l'on continue de l'employer jusqu'à ce que la pathologie ait coordonné chacune de ces altérations avec les signes susceptibles d'en révéler exclusivement l'existence, on ne doit le faire que pour indiquer d'une manière abréviative *toute dégénérescence ulcéreuse, mélanosique, squirrheuse, etc., etc., du larynx, avec dépérissement progressif du sujet qui en est atteint.*

Si le raisonnement ne nous conduisait suffisamment à admettre que l'irritation inflammatoire joue le plus grand rôle dans la production de la *Phthisie laryngée,* nous ne saurions résister au témoignage de nos propres observations et de celles de la plupart des auteurs qui ont observé avant nous cette dangereuse maladie. Morgagni, Lieutaud, Bayle, Portal, etc., dont les ouvrages sont des plus riches en observations de cette espèce, n'en offrent aucune où des signes de laryngite chronique ne précèdent ou n'accompagnent la désorganisation du larynx. D'une autre part, si l'on persistait à croire que le squirrhe, le tubercule, l'ulcération, etc., etc., pussent surgir dans l'organe vocal sans phlegmasie préexistante, il n'en faudrait pas moins convenir 1.° que nous ne sommes le plus souvent avertis de leur présence que par ce dernier élément morbide; 2.° que sa permanence active considérablement leurs progrès; 3.° et que sa

résolution, au contraire, entrave presque toujours leur développement. Or, qu'est-ce que la pathogénie de productions morbides dont les causes, les symptômes et le traitement se rattachent si évidemment aux phénomènes de l'irritation avec laquelle elles se trouvent dans la plus étroite dépendance? Il résulte donc de ces propositions que parler de la laryngite chronique et des détériorations organiques qui en sont parfois le funeste résultat, c'est dérouler le tableau de la *Phthisie laryngée*, qui n'est elle-même qu'une sorte de traduction malheureuse de cette inflammation.

Principaux caractères anatomiques de la laryngite chronique.

Lorsque le larynx a été le siège d'une phlegmasie chronique, la membrane muqueuse qui revêt sa cavité peut offrir partiellement ou dans toute l'étendue de sa surface une ou plusieurs des nuances de coloration qui se trouvent entre le rose clair et le rouge le plus foncé, et depuis cette dernière nuance jusqu'au noir d'ébène. Elle est également susceptible de manifester cet état de décoloration connu sous le nom de *pâleur morbide*, et de se montrer épaissie, indurée, ramollie, amincie et ulcérée.

Solitaire ou multiple, l'ulcération du larynx peut succéder immédiatement à son inflammation ou résulter de la suppuration de tubercules. Dans l'un comme dans l'autre cas, les points ulcérés donnent ordinairement lieu à la sécrétion d'une matière purulente d'aspect et de consistance variables, suivant la nature des tissus affectés; à une douleur plus ou moins vive, à des picotemens ou seulement à un sentiment d'inquiétude dans le rayon organique qui en est le siège.

Le tubercule s'observe aussi dans le larynx après son inflammation chronique. A l'état naissant, il est très-difficile de le distinguer des follicules muqueux altérés. Son développement dans la cavité laryngienne est quelquefois assez considérable

pour opposer au passage de l'air un obstacle plus ou moins appréciable, lequel est néanmoins susceptible de disparaître alors que la matière tuberculeuse suppurée a donné naissance à l'ulcération.

La mélanose, le polype, le squirrhe peuvent également être mis au nombre des plus fâcheux produits de la laryngite chronique; mais rien n'est encore plus obscur que les signes capables de révéler leur présence dans le larynx. Cependant un état anormal survenu dans la configuration de cet organe, une gêne mécanique permanente dans son exercice fonctionnel, des élancemens analogues à des coups d'aiguille ou de canif, etc., peuvent, jusqu'à un certain point, faire présumer l'existence de l'une ou de l'autre de ces altérations.

La carie plus ou moins prononcée vient quelquefois compliquer les autres dégénérations du larynx. On est fondé à la soupçonner lorsque les désordres organiques sont aussi anciens que profonds; mais cette affection est évidente quand des ulcères plus ou moins sinueux viennent s'ouvrir à la surface des tégumens du larynx, et qu'un stylet introduit dans leur cavité se fait jour à travers les parois de cet organe.

En général ces diverses dégénérescences, très-variables sous le double rapport de leur marche et de leurs transformations, co-existent fréquemment dans le larynx; on les y trouve combinées de telle sorte qu'il est impossible d'expliquer la préexistence ou le développement ultérieur de chacune d'elles : les observations suivantes en offriront des exemples remarquables.

Première observation.

Étienne Dumont, garde-moulin, âgé de cinquante ans, d'une constitution robuste et habitué depuis long-temps aux liqueurs fortes, éprouvait dans le larynx une douleur sourde qui diminuait et augmentait d'une manière alternative. Effrayé un jour

de voir ses crachats teints de sang, il se soumit à un régime adoucissant et à d'autres moyens curatifs qui lui avaient été prescrits antérieurement; et après six mois passés sous l'influence, l'organe de la voix paraissait avoir recouvré son état normal. Mais Dumont s'étant livré de nouveau aux spiritueux, l'affection laryngienne reparut bientôt avec plus d'intensité : douleurs assez vives, picotemens, toux violente qui revient par quintes suivies d'éblouissemens; expectoration purulente, parsemée de points livides, maigreur prononcée: la mort est survenue environ dix mois après cette recrudescence.

L'ouverture du corps fit voir un squirrhe de l'estomac, dont quelques signes de gastrite chronique avaient seuls fait soupçonner l'existence.

Le poumon gauche était totalement hépatisé; la section du droit, qui jouissait de sa consistance normale, laissait découler beaucoup de sérosité citrine.

La muqueuse trachéo-bronchique était d'un rouge piqueté d'autant plus prononcé qu'on l'observait plus près de l'organe pulmonaire.

Les parois du larynx étaient manifestement hypertrophiées. La membrane muqueuse qui revêt la partie latérale gauche de sa cavité était réduite en une sorte de bouillie brunâtre que l'on détachait facilement des cartilages laryngiens. Celle qui correspond à la moitié supérieure du cartilage thyroïde était cramoisie et ulcérée dans plusieurs points. Une portion de matière tuberculeuse semblait surgir de l'ulcération la plus supérieure, autour de laquelle les traces du phlogose étaient beaucoup plus prononcées qu'ailleurs.

Deuxième observation.

H. Lefebvre, institutrice, âgée de 26 ans, était sujette depuis long-temps à une toux sèche et à des picotemens dans la

région du larynx. En juin 1834, la toux devient plus fréquente et se renouvelle avec une violence extrême lors du passage des ingesta dans l'arrière-bouche; l'expectoration est purulente et l'inspiration laborieuse; il y a infiltration des extrémités inférieures et aphonie complète: la malade, extrêmement émaciée, succomba le 9 août suivant.

L'autopsie faite le lendemain montra les poumons dans un état d'intégrité complète et la cavité trachéale parsemée de rougeurs légères.

Toute la partie antérieure et latérale gauche du larynx n'était qu'une masse squirrheuse dans laquelle se trouvait fondue la muqueuse correspondante. Cette tumeur, qui se confondait dans plusieurs points avec les cartilages thyroïde et cricoïde, obstruait presque entièrement la cavité laryngienne. La portion de la membrane muqueuse qui recouvre la paroi postérieure du larynx était tellement ulcérée que l'on en distinguait à peine quelque débris. Les deux tiers antérieurs de l'épiglotte étaient détruits par la carie et son tiers postérieur offrait à sa face inférieure une tumeur polypeuse, à pédicule étroit de la forme et du volume d'un pois.

Troisième observation.

Adèle Dufour, âgée de quarante ans, avait déjà éprouvé quelques irrégularités dans ses fonctions menstruelles, lorsqu'elle fut atteinte de toux avec picotemens et douleur gravative dans la région du larynx. Ces phénomènes morbides revêtirent d'autant plus d'intensité que la malade approchait davantage de son époque critique. Cependant la libre pénétration de l'air dans la cavité des poumons et la sonoréité normale obtenue par la percussion du thorax témoignaient de l'intégrité de ces organes. Mais un an environ après l'invasion de l'irritation laryngienne, l'on vit coïncider la suppression totale des menstrues avec l'ag-

gravation considérable de cette maladie : toux violente qui revient par quintes ; douleurs tantôt vives, tantôt obtuses, augmentant par la pression du larynx ; le pectoriloque, appliqué sur les parois de cet organe, fait entendre un râle crépitant ; expectoration purulente et mêlée de sang, maigreur prononcée. Enfin, huit mois après, une augmentation progressive de cet état, une fièvre et une diarrhée continues emportèrent assez rapidement cette malade.

On put s'assurer par l'autopsie que les poumons étaient parfaitement sains ; des traces assez nombreuses d'inflammation s'observaient çà et là sur la muqueuse trachéo-bronchique.

Les cartilages du larynx étaient intacts. Mais la membrane muqueuse qui en recouvre les faces postérieure et latérales était manifestement épaissie et d'un rouge-brun. La portion qui correspond à sa face antérieure offrait trois ulcérations assez considérables ; immédiatement au-dessous d'elles, se trouvait une masse mélanique diffluante qui avait principalement pour siège le tissu cellulaire sous-muqueux.

Causes. — D'après ce qui a été dit précédemment de la *Phthisie laryngée,* qui n'est pour nous qu'une condition pathologique obligée de l'une des terminaisons fâcheuses de la laryngite chronique, son étiologie sera la même que celle de cette dernière maladie. Ainsi l'âge de puberté, l'époque critique chez les femmes, une disposition native du larynx à s'irriter toutes les fois qu'une cause d'excitation agit sur l'un ou plusieurs de ses tissus ; la syphilis constitutionnelle, l'inflammation chronique des poumons, des bronches, de la trachée-artère ou de tout autre point de l'appareil respiratoire ; l'abus des spiritueux, du coït et de la masturbation, l'usage de fumer ou de mâcher du tabac ou toute autre substance irritante ; les professions où l'on exerce fortement l'organe de la voix, telles que celles d'avocat, de chantre, de crieur public, d'instructeur militaire, etc. ; celles où l'on est exposé à aspirer des vapeurs

ou des poussières plus ou moins irritantes, comme les meuniers, les mesureurs aux marchés de graines, les préparateurs de chlore, d'ammoniaque, de cantharides, d'acide acétique, etc., etc.; telles sont les causes qui peuvent produire le plus facilement l'inflammation chronique du larynx et consécutivement la *Phthisie laryngée*.

Symptômes. — Lorsque l'une ou plusieurs des causes ont agi avec assez de violence sur le larynx pour donner lieu à son inflammation chronique, on éprouve d'abord une sorte d'enrouement et de sécheresse dans cet organe; il semble qu'un corps étranger en dilate la cavité ou se soit arrêté sur un point quelconque de sa circonférence, ce qui oblige à de fréquens mouvemens de déglutition. Cet état peut n'être que de peu de durée ou se prolonger sans que le malade songe à s'en débarrasser. Mais s'il reste plus long-temps encore dans la même condition pathogénique une douleur rarement vive, plus souvent obtuse, gravative, se manifeste dans la région du larynx. Un sentiment de titillation, des picotemens momentanés ou continus excitent une toux, d'abord assez légère pour que le malade s'en aperçoive à peine, mais qui se manifeste ensuite par quintes plus ou moins violentes. L'expectoration primitivement muqueuse, sillonnée de sang, parsemée de points verts, jaunes, bruns, etc., etc., etc., se charge plus tard de matière purulente d'aspect et de coloration divers. Si l'on applique le sthéthoscope sur les parois laryngiennes, on peut entendre un râle crépitant, un sifflement plus ou moins aigu, ou une sorte de frémissement qui suit le trajet de l'auscultateur. Le malade manifeste alors quelque chose d'insolite dans les sons de la voix qui s'altère de plus en plus et finit le plus souvent par s'éteindre. Mais lorsque, le mal allant toujours croissant, le larynx tend à sa désorganisation, la scène morbide prend une face relative à la nature et au siège de l'altération qui en est le résultat. Tantôt on observe une hypertrophie ou une déformation de cet organe

avec ou sans élancemens dans la partie qui en est le siége ; quelquefois l'inspiration est tellement pénible que la suffocation en est imminente. Dans d'autres cas, le passage des alimens et des boissons dans l'arrière-bouche excite des quintes d'autant plus vives que la partie supérieure du larynx étant ulcérée ou cariée, ces substances pénètrent plus facilement dans sa cavité ; ici, c'est un abcès symptomatique qui se fait jour à travers les tégumens laryngiens ou qui, restant sous-cutané, se multiplie d'une manière effrayante ; là, les matières expectorées sont tellement abondantes, que leur expuition fatigue considérablement le malade.

Bientôt les traits s'altèrent, les extrémités inférieures s'infiltrent, la maigreur survient et se prononce d'autant plus que les désordres organiques sont eux-mêmes plus étendus. Parfois dans le jour, mais plus fréquemment le soir, le malade éprouve un mouvement fébrile qui, d'abord borné à quelques heures de durée, devient ensuite continu. Enfin un dévoiement et des sueurs colliquatives surviennent pour consumer un reste de vie languissante, et apporter un terme à cette malheureuse existence.

Rarement observée à l'état de simplicité, la laryngite chronique se manifeste plus souvent à la suite des phlegmasies des poumons, des bronches et de la trachée-artère, avec lesquelles elle a été long-temps confondue. Mais, qu'elle soit primitive ou secondaire, idiopathique ou dépendante d'une lésion plus ou moins éloignée du larynx, les phénomènes morbides locaux, ceux qui naissent du désordre fonctionnel de cet organe et surtout l'analyse comparative des symptômes qui découlent respectivement des diverses lésions concomitantes de l'appareil respiratoire, de l'œsophage, du pharynx et de la bouche, serviront facilement à en établir la diagnostic.

Il n'est pas toujours facile d'apprécier le degré d'intensité et conséquemment de porter un jugement certain sur l'issue de l'inflammation chronique du larynx. Il est une infinité de cas où

les symptômes de cette affection sont si peu sensibles, que l'on est enclin à la croire bénigne et récente, tandis qu'elle peut déjà avoir jeté de profondes racines et compter plusieurs mois et même plusieurs années d'existence. Cependant, toutes choses égales d'ailleurs, son caractère est d'autant plus grave, qu'elle est plus ancienne et qu'elle se montre environnée de plus de complications. Elle est aussi plus redoutable chez les vieillards et les individus faibles, syphilitiques, scrophuleux ou autrement affectés de quelque vice de constitution, que chez ceux qui se trouvent dans des circonstances opposées.

Traitement. — Lorsqu'un malade atteint de laryngite chronique vient invoquer les secours de l'art, il est important de parcourir le cercle des agens hygiéniques au sein desquels il se trouve, afin de l'isoler le plus complètement possible des modificateurs nuisibles. S'il est jeune, sanguin, robuste, une ou plusieurs saignées générales devront précéder tout autre moyen curatif; puis des applications de sangsues sur la région du larynx seront plus ou moins répétées selon l'exigence des cas. Lorsque le mal n'aura pas entièrement cédé aux émissions sanguines, on devra profiter de l'état fluxionnaire de la peau, déterminé par la dernière saignée locale, pour appeler une irritation dérivative sur cette membrane : les frictions avec la pommade d'Autenrieth ou l'huile de croton-tiglium produiront facilement cet effet. On secondera avantageusement l'action de ces dérivatifs en appliquant un vésicatoire ou un cautère à chaque bras. Les douches d'eau tiède, dirigées deux fois le jour sur la région du larynx, se sont aussi montrées efficaces en activant la résolution de l'inflammation de cet organe. Mais si malgré l'usage répété et soutenu de ces agens thérapeutiques, il ne survient point d'amendement très-marqué, on ne tardera point de recourir au séton. Appliqué largement sur les parties latérales du cou, le vaste exutoire entretenu par sa présence a plus d'une fois exercé un empire manifeste sur la laryngite chronique.

L'alimentation sera presque toute végétale et lactée. Elle devra se composer principalement de crêmes de riz, de panades, bouillies, etc., et de lait de chèvre ou d'ânesse pris plusieurs fois par jour. On offrira aussi au malade, comme aliment ordinaire, l'huître sèche, c'est-à-dire, dégagée du liquide qui la baigne, les cuisses de grenouilles et surtout l'escargot sous forme liquide ou de pâte.

Parmi les boissons mucilagineuses, dont il usera pour ainsi dire exclusivement, les décoctions héliciées, de mou de veau, de cuisses de grenouilles, tiendront le premier rang; celles d'orge, de gruau, de figues; les infusions de mauve, de coquelicot, etc., édulcorées avec les sirops de gomme, de guimauve ou d'orgeat, seront aussi employées avec d'autant plus d'avantage qu'elles remplaceront les premières à leur défaut ou lorsque le dégoût qu'elles inspirent au malade l'aura obligé d'en suspendre temporairement l'usage.

Non seulement le régime adoucissant est indispensable dans le traitement de la laryngite chronique, mais il est encore parfaitement indiqué lorsqu'il y a dégénérescence du larynx. Son usage, exactement observé, peut ralentir les progrès de l'altération de cet organe et retarder ainsi le terme fatal du sujet qui en est atteint.

Dans le cas où la déglutition des alimens et des boissons est suivie de quintes plus ou moins vives, on doit se servir pour leur ingestion d'une sonde de gomme élastique d'un volume relatif à l'âge et à l'état de la gorge du malade.

Mais en même temps que l'on tente la rénovation des solides et des fluides vivans par une alimentation douce et longuement continuée, et que l'on cherche à donner pour ainsi dire le change à la nature par des méthodes dérivatives habilement appropriées on ne doit point négliger de faire concourir les autres ressources de l'hygiène, si puissantes dans les maladies chroniques. On recommandera donc les voyages dans les contrées riantes de

Nice et de l'Italie, où des sites agréables se marient heureusement à un ciel toujours pur, à une température douce et uniforme; la culture des arts et des sciences qui, en excitant modérément le cerveau, aura le double avantage d'opérer une révulsion salutaire sur cet organe et de soustraire le malade à l'idée pénible de sa maladie. Il devra garder un silence d'autant plus absolu que le parler le fera tousser davantage : s'il lui arrive de proférer quelques paroles, il ne le fera qu'à voix basse et pour des choses de la dernière importance.

Il évitera soigneusement les affections morales vives, qui, en occasionant un bouleversement général des fonctions organiques, ajouteraient infailliblement à l'intensité de l'irritation laryngienne. Mais une douce gaîté et l'espoir de guérir, alors même qu'on l'aurait entièrement perdu, lui seront adroitement ménagés et devront faire vibrer son cœur jusqu'à ce que la vie l'abandonne.

OPÉRATION CÉSARIENNE,

Pratiquée par M. J.-B.te LESTIBOUDOIS,

Membre résidant.

---

3 MARS 1837.

La nommée Joséphine-Albertine Brassart, âgée de 45 ans, née à Santes, épouse du nommé Fidèle-Amand Lorthioit, charron, rue St.-Jacques, N.° 9, à Lille, se maria à l'âge de 27 ans. Jusqu'à l'époque de son mariage elle avait joui d'une bonne santé; elle était d'une taille moyenne. Elle devint bientôt enceinte, et eut successivement quatre enfans, en continuant de jouir de la meilleure santé; elle nourrit elle-même ses enfans.

Dans sa cinquième grossesse, elle fut atteinte de douleurs lombaires et d'une paraplégie. L'accouchement fut cependant très-heureux.

Elle devint enceinte pour la sixième fois; pendant cette grossesse, la colonne vertébrale éprouva une courbure notable. La santé fut altérée et cependant l'accouchement ne fut nullement laborieux.

La femme Lorthioit avait alors 39 ans. Le ramollissement des os continua : la taille diminua beaucoup, la poitrine et le bassin se déformèrent.

Deux ans après cette femme devint encore enceinte; mais, ne

croyant pas à une nouvelle grossesse et persuadée qu'elle était atteinte d'une maladie de matrice, elle fit chercher un médecin. Celui-ci crut reconnaître une affection de l'utérus; il introduisit dans cet organe un instrument, rompit la membrane des eaux, et après l'évacuation des eaux de l'amnios, il supposa la malade guérie.

Huit jours après, celle-ci, en urinant, accoucha d'un fœtus de quatre mois environ. Cet avortement, involontairement provoqué, préserva la mère d'une opération plus dangereuse.

A la suite de ces événemens la femme Lorthioit conserva une métrorrhagie pendant plusieurs années. Après ce laps de temps, les menstrues cessèrent de paraître, et la femme Lorthioit crut être arrivée à l'époque du retour; ce fut seulement lorsqu'elle sentit les mouvemens de l'enfant qu'elle eut la pensée qu'elle était enceinte. Peu de temps après elle me fit appeler pour lui donner des soins. Elle était atteinte d'une gastro-bronchite avec grande oppression. Je pratiquai une saignée qui amena du soulagement, et je ne la revis plus jusqu'à l'époque de l'accouchement.

Le 7 novembre elle me fit chercher; elle avait des douleurs d'accouchement. Quoique ces douleurs durassent depuis la veille, elles me parurent si peu fortes que je la quittai sans la toucher. Le soir, vers neuf heures, elle me fit dire que la membrane des eaux était rompue; je me rendis près d'elle et je reconnus bientôt que le bassin était tellement difforme que l'accouchement était de toute impossibilité.

Le lendemain, 8 novembre, je la vis avec les docteurs Bailly et Latour, et tous deux portèrent le même jugement que moi sur l'impossibilité de l'accouchement. La branche descendante du pubis du côté droit se courbait en *S* en dedans et venait presque s'appliquer sur la branche du pubis gauche, de manière à laisser à peine passer le doigt; la hanche gauche était très-saillante et très-élevée; la hanche droite cachée sous les fausses

côtes, la colonne vertébrale courbée en plusieurs endroits, le sternum était très-convexe et les côtes, rapprochées les unes des autres, comprimaient le ventre et le portaient fortement en avant.

En introduisant le doigt dans le vagin, on sentait la tête au-dessus du pubis et le détroit supérieur tellement difforme et rétréci, qu'il était impossible que la tête de l'enfant descendît dans l'excavation du bassin.

A trois heures après-midi je revis la malade avec les docteurs Bailly, Latour, Brequin, Hautrive et Dourlen fils. Après une consultation longue, pendant laquelle toutes les questions furent débattues, il fut décidé, à l'unanimité, que l'opération césarienne pouvait seule sauver la mère; elle présentait en même temps des chances de salut pour l'enfant.

La mère n'avait plus de douleurs; elle était oppressée, très-fatiguée et toussait beaucoup.

L'enfant n'avait fait sentir aucun mouvement depuis cinq heures du matin. Quelques-uns des docteurs réunis en consultation crurent cependant entendre la circulation du fœtus.

Le 8, à cinq heures du soir, je pratiquai l'opération. La femme fut placée sur le bord du lit, la tête sur des oreillers et les pieds sur une chaise. C'est avec peine que nous pûmes la maintenir dans cette position, car la gêne de la respiration la force habituellement à rester assise dans son lit. J'introduisis une sonde dans la vessie, qui contenait peu d'urine. Un des docteurs présens maintint la matrice derrière la ligne blanche, et j'incisai la peau sur cette ligne, en commençant l'incision à un pouce au-dessous de l'ombilic et l'arrêtant à un pouce au-dessus du pubis, lui donnant ainsi une étendue de six à sept pouces. Je divisai ensuite les aponévroses, le péritoine abdominal, le péritoine qui couvre la matrice, la matrice elle-même et j'arrivai sur le placenta, qui était implanté sur la face antérieure de la cavité utérine. Ayant reconnu, à travers les parois

de l'abdomen, que les pieds étaient du côté gauche, je décollai avec grande facilité le placenta de ce côté; j'introduisis la main, je ramenai les pieds et terminai l'extraction de l'enfant, comme dans les cas où il se présente par ces extrémités. L'enfant donna aussitôt des signes de vie.

La matrice se contracta fortement; le placenta fut décollé et extrait avec les précautions ordinaires. J'enlevai quelques caillots et j'en fis passer d'autres à travers le col de la matrice et le vagin.

La matrice était revenue sur elle-même, et ne correspondait plus en totalité à la plaie; les intestins sortaient par la partie supérieure de la plaie, et c'est avec peine qu'un des docteurs présens les maintenait par l'application des deux mains. Après avoir lavé les parties, je pratiquai six à sept points d'une suture enchevillée et plaçai une mèche à la partie inférieure de la plaie. Un bandage de corps et quelques compresses complétèrent le pansement.

La malade fut remise au lit, et se servant des coudes pour se soulever, elle se plaça elle-même dans la position qu'elle était forcée de garder habituellement. Pendant tout le temps de l'opération, la malade ne poussa pas un seul cri, et nous remarquâmes que les piqûres, qui furent faites pour opérer la suture occasionèrent une douleur plus aiguë que celle causée par les incisions.

La nuit fut bonne, la malade ne ressentit point de douleurs et eut peu de sommeil; ce qui, du reste, était ordinaire à la femme Lorthioit.

Le lendemain, 9 novembre, les lochies avaient bien coulé par le vagin, et tout le pansement était rempli de sang. Je renouvelai l'appareil, et on mit la malade sur ses béquilles; elle urina avec facilité et abondamment. (La malade ne peut habituellement uriner que dans la position que nous venons d'indiquer.) La journée fut bonne et le pouls ne donna que 70 pulsations par minute.

Le 10, hoquet, envies de vomir, légère sensibilité à la plaie, surtout pendant la toux; 120 pulsations par minute; soif vive, altération des traits de la face. Écoulement sanguin abondant, par la plaie et par le vagin.

Le 11, mieux; la malade dort deux heures. Elle a moins d'envie de vomir, moins de soif; le pouls est moins accéléré, mais faible et déprimé.

Le 12, suppression des lochies et de tout écoulement par la plaie; affaissement des mamelles; vomissemens; pouls petit, fréquent et déprimé; coloration des pommettes; soif ardente; rêvasseries; ventre plus tendu sans être très-sensible; un point pleurétique sous le sein gauche. On applique des sinapismes aux pieds et un troisième sur le point du côté; on les laisse jusqu'à rubéfaction. Eau d'orge, eau sucrée.

En quittant la malade le soir nous crûmes tous à une terminaison promptement fâcheuse. La malade resta dans cet état alarmant jusque vers deux heures du matin, alors survint un peu plus de calme, la fièvre diminua; il y eut une excrétion d'urine, deux selles, et l'écoulement sanguin reparut par la plaie et par le vagin. Cet écoulement avait une odeur assez fétide.

Le 13 au matin je fus surpris de trouver la malade dans un état favorable; elle était gaie et demandait à manger.

L'artère radiale donnait 110 pulsations; il y avait moins de soif, moins d'envies de vomir et le hoquet était moins fréquent. Le mieux se soutint toute la journée. Eau d'orge sucrée, diète absolue.

Le 14, continuation de l'amélioration. Pouls moins fréquent, soif moins vive. L'écoulement continue sans être aussi abondant; urines naturelles.

Le 15, le mieux se soutient; ventre peu sensible, plaie bien rapprochée et non douloureuse. Point de soif; plus de hoquet. Selles; urines naturelles plusieurs fois par jour. L'écoulement

continu, point de fièvre. Toux fatigante. Rougeur de la peau de chaque côté de la plaie.

Le 16, la malade est bien. L'écoulement par le vagin est moins considérable que par la partie inférieure de la plaie. Celle-ci fait ressentir quelques picotemens. En enlevant le pansement je fus surpris de voir les points de la suture détachés. Des escharres gangréneuses avaient détruit les parties de la peau comprises par les points de la suture : il restait ainsi une plaie de 4 pouces 1/2 de hauteur, sur 1 pouce 1/2 de largeur, au point du plus grand écartement. La gangrène dans la partie supérieure de la plaie n'avait intéressé que la peau; mais dans la partie inférieure le péritoine qui recouvre la face antérieure de la matrice, ainsi que le bas fond, était sphacélé. La plaie le laissait voir à découvert, et on remarquait l'ouverture faite à la matrice qui occupait la partie supérieure du bord droit. Cette ouverture n'était plus qu'un pertuis. La suppuration était sanieuse et très-abondante. L'écoulement lochial avoit totalement disparu.

J'appliquai quelques bandelettes agglutinatives; je fis un pansement simple et plaçai un bandage de corps un peu serré. Je renouvelai ce pansement plusieurs fois dans la journée, tant l'écoulement était abondant et fétide.

Le 16, la nuit a été bonne; la suppuration a été de même nature et très-abondante. Les escharres se détachent. La suppuration sanieuse provient principalement de l'intérieur de la matrice, des côtés et du fond de la partie externe de cet organe. La malade est sans fièvre et mange plusieurs soupes.

17 et 18 novembre, rien de particulier : point de fièvre, malaise causé par la position obligée que garde la malade. Suppuration toujours abondante, fétide et noirâtre.

19, Suppuration abondante et fétide. La plaie a 4 pouces 1/2 de hauteur et 18 lignes de largeur. La malade mange un merlan frit sans permission.

20, Suppuration de même nature. Un œuf frais.

21, Suppuration plus blanche, moins abondante et moins noirâtre. Une garde-robe naturelle. Soupes.

22, Suppuration de bonne nature presque sans odeur. Des bourgeons charnus couvrent toute la plaie. Toujours oppression et toux. Soupes.

23, Idem. Un léger écoulement blanchâtre a lieu par le vagin. On n'aperçoit plus d'ouverture à la matrice.

24, 25, 26 et 27, suppuration de bonne nature. Un seul pansement dans la journée. Toux opiniâtre. Sommeil.

28 et 29, Idem.

30, La plaie commence à se cicatriser. L'oppression a forcé la malade a rester sur un fauteuil toute la nuit. Elle ne peut conserver le bandage de corps, à moins qu'il ne soit que peu serré. Le ventre étant toujours ballonné, empêche le rapprochement des lèvres de la plaie et en retarde la cicatrisation.

Du 1.er au 22 décembre, la suppuration est de bonne nature; la plaie diminue et marche vers la cicatrisation. La santé s'améliore.

23 décembre, cicatrisation presque complète. Apparition des règles par un petit enfoncement correspondant à l'ouverture de la matrice, c'est-à-dire, situé vers la partie supérieure du côté droit de cet organe. Aucun écoulement par le vagin. Extérieurement la plaie de la matrice paraissait cicatrisée.

24 décembre; continuation de l'écoulement sanguin par la plaie; quelques caillots sortent par le vagin

25 et 26 décembre, même état.

27, cessation de l'écoulement sanguin. Cicatrisation à peu près complète.

30 décembre, la cicatrisation est terminée. Il reste un petit enfoncement qui correspond à l'ouverture de la matrice.

Deux fois déjà, depuis ce moment, et à des époques régulières, la menstruation s'est opérée par la plaie.

J'ai cru, Messieurs, devoir vous offrir cette observation qui

m'a paru remarquable : par le nombre d'enfans qu'avait mis au monde la femme Lorthioit, avant la déformation du bassin; par le degré de déformation de la cavité pelvienne; par l'avortement qui a terminé l'avant-dernière grossesse; par les circonstances fâcheuses dans lesquelles la malade se trouvait, la toux incessante agitant sans cesse son abdomen, l'orthopnée et la déformation des côtes poussant tous les organes abdominaux en avant; par la rupture de la poche des eaux et la cessation des mouvemens de l'enfant depuis 20 heures à peu près; par les grands mouvemens qu'exécuta nécessairement la malade après l'opération, l'excrétion des urines ne pouvant avoir lieu que dans la position droite.

Enfin, on notera encore comme circonstances remarquables les symptômes d'inflammation péritonéale apparaissant et cessant immédiatement; la gangrène envahissant la plaie et n'amenant autre chose que la chute des points de suture; la matrice venant se confondre dans la plaie à cause de la situation et de la conformation de la malade, et les menstrues se faisant jour par l'ouverture artificielle, même lorsque la cicatrisation était achevée

---

OBSERVATIONS

DE CALCULS SALIVAIRES;

Par M. Dobalen fils,

Docteur en médecine, Membre résidant.

SÉANCE DU 4 NOVEMBRE 1836.

L'histoire des calculs salivaires est encore fort incomplète. A peine sont-ils mentionnés dans les meilleures nosographies, si ce n'est comme complication, elle-même assez rare, de la grenouillette. Boyer, le seul écrivain qui ait traité avec quelques détails des maladies de la glande sous-maxillaire et de son canal excréteur, parle, il est vrai, des concrétions calcaires qui s'y développent quelquefois ; il décrit même avec l'exactitude qu'on lui connaît les accidens variés que ces corps occasionent ; mais il n'est pas difficile de s'apercevoir que ce grand chirurgien n'a consigné, dans ce très-court chapitre de son ouvrage (1), que des considérations purement théoriques et non, comme d'ordinaire, les résultats précieux de sa longue et immense pratique. Aussi, peu riche de son propre fonds, reproduit-il, d'après

---

(1) Traité des maladies chirurgicales.

Sabatier, l'observation d'un calcul développé à l'extrémité du canal de Warthon et *dont la forme*, dit ce dernier, *approchait d'un grain d'orge, avec un peu plus de volume* (1). Boyer pouvait-il passer sous silence cette intéressante observation du chirurgien des invalides? Non, sans doute; car tout semble prouver qu'elle est peut-être la seule, *bien circonstanciée*, que possède la science. Je me hâte d'ajouter, pour justifier cette assertion, en apparence un peu hasardée, que les mémoires de l'Académie de chirurgie, les dictionnaires les plus étendus (leurs bibliographies comprises), plusieurs recueils périodiques, les traités d'Hévin, de Desault, de Richerand, de S. Cooper, de Roche et Sanson, de Velpeau, de Bégin, etc., sont à-peu-près muets sur ce point (2). Parmi ces auteurs, quelques-uns rapportent sans commentaires le fait de Sabatier; les plus modernes se bornent à des amplifications, sans valeur pratique, ou de ce fait, ou des considérations établies par Boyer. L'on ne trouve, il faut le dire, que des emprunts réciproques, plus ou moins adroitement déguisés; mais c'est en vain que l'on chercherait des faits nouveaux, assez bien précisés, pour jeter quelques lumières sur cette singulière affection.

Il est évident (et l'on aura compris sans doute) que dans cette rapide revue je fais abstraction de tout ce que l'on a écrit sur la

---

(1) Médecine opératoire. Tom. III.

(2) Les *Ephémérides des curieux de la nature*, les *Commentaires de Leipsick*, les *Transactions philosophiques* renferment, dit-on, des exemples remarquables de calculs trouvés dans d'énormes grenouillettes. Je regrette de ne pouvoir vérifier cette citation que plusieurs écrivains reproduisent sous une forme si constamment la même, qu'en vérité l'on pourrait croire qu'ils l'ont adoptée de confiance et sans contrôle, ce qui d'ailleurs n'est pas très-rare, comme on sait, en matière de citations scientifiques. Malheureusement ces trois ouvrages manquent ou sont incomplets dans la bibliothèque de Lille.

grenouillette, dont l'histoire, fort avancée aujourd'hui, se trouve partout. En effet, je n'entends parler ici que de la formation des calculs, soit dans la glande sous-maxillaire elle-même, soit dans le conduit de Warthon, maladie spéciale que l'on confond encore avec la grenouillette, malgré les caractères bien tranchés qui l'en distinguent le plus souvent. Au reste, cette confusion, déjà soupçonnée par Sabatier, n'a pas échappé à l'esprit analytique de Boyer, et j'en trouve la preuve dans le soin qu'il apporte à séparer la description de la grenouillette proprement dite des maladies avec calculs de la glande sous-maxillaire. Ces grands maîtres penchaient donc à considérer ces productions morbides comme très-distinctes de cette affection dans la majeure partie des cas, et si leur opinion, que je partage volontiers, n'a pas reçu d'eux tout le développement qu'elle comporte, c'est qu'ils manquaient pour l'étayer convenablement d'un nombre suffisant d'observations. L'extrême pénurie de faits de ce genre qui existe dans les ouvrages, même les plus complets, a du être pour eux un obstacle réel. Mais cette pénurie si extraordinaire, à quoi tient-elle ? Doit-on l'attribuer à ce que les calculs salivaires sont très-rares, comme le dit M. Richerand (1)? Cela me paraît peu probable, puisqu'en moins de six années de pratique j'en ai rencontré deux d'un volume remarquable. Je crois plutôt que l'obscurité de leurs premiers symptômes permet aisément de les méconnaître dans l'origine; tandis qu'à un degré plus avancé, alors que des accidens se manifestent, on les comprend dans presque tous les livres sous le nom bizarre de grenouillette, bien que leurs signes, leur marche et jusqu'à leur siège soient tout différens de ceux que l'on assigne communément à cette autre altération des organes salivaires. On voit par là que tout est

(1) Nosographie chirurgicale.

vague et incertain dans cette question. C'est un vide à combler dans le cadre nosologique. Il importe pour y arriver de provoquer de nouvelles recherches sur ce sujet, mal connu, imparfaitement étudié jusqu'ici et si digne néanmoins de fixer l'attention des pathologistes, en raison des déplorables erreurs de diagnostic auxquelles ces concrétions peuvent donner lieu. Quoi qu'il en soit et en attendant que l'avenir nous révèle les lois chimico-organiques qui président au développement des calculs en général, attachons-nous, quant à présent, à rassembler avec exactitude tous les signes qui les font sûrement reconnaître. Nous satisferons ainsi à l'une des plus impérieuses exigences de notre art, *primòdùm cognoscere....... dein curare.*

Si les observations qui suivent sont insuffisantes pour contribuer à ce résultat, elles offriront du moins, je l'espère, quelque utilité pratique, ne fût-ce qu'en constatant l'existence, hors le cas de grenouillette, de calculs salivaires bien autrement volumineux que celui cité par Sabatier.

Première observation.

M. Lyrain, âgé de 35 ans, sanguin, très-robuste, aujourd'hui contrôleur de l'octroi de Lille, s'aperçut dans le courant de l'année 1828 que sa salive était parfois épaisse, mêlée de pus. Il n'y apporta aucune attention jusqu'à ce qu'un léger gonflement et quelques douleurs lancinantes sous la branche droite de la mâchoire inférieure le décidèrent à consulter. Le chirurgien auquel il communiqua ses remarques reconnut bientôt qu'une faible pression sur le gonflement sous-maxillaire provoquait un jaillissement de salive purulente du côté droit du frein de la langue. Après avoir inutilement épuisé la longue série des gargarismes, il crut qu'il avait à faire à un abcès symptômatique de la carie d'un ou de plusieurs alvéoles, et qu'en vidant

ceux-ci il procurerait à la suppuration une issue plus avantageuse. En conséquence, il extraya successivement *la canine* et deux *molaires*, le tout sans atteindre, on le croit sans peine, le but qu'il se proposait. Convaincu, enfin, de l'inutilité d'un traitement aussi barbare et bien que la docilité du malade fût remarquable, il lui substitua tour-à-tour des sangsues en grand nombre, des émolliens, des emplâtres de toute espèce. L'accroissement de la tumeur et les douleurs assez vives dont elle était devenue le siège ne furent point arrêtées par ces diverses médications.

M. Litsin, découragé, vint me consulter en 1830, deux ans après l'apparition des premiers accidens. Voici ce que j'observai :

Une tumeur du volume d'une noix, molle, facile à déprimer, non adhérente à la peau, qui n'a pas changé de couleur, indolente si on la comprime modérément, occupe la partie interne, droite et postérieure du corps du maxillaire inférieur; dans la bouche, faible gonflement au point d'émission du canal de Warthon du même côté. Une légère pression sur la tumeur fait sourdre du pus peu lié de ce conduit qui est fort dilaté, béant; le simulacre de la mastication augmente sensiblement la quantité de ce fluide. La muqueuse orale est saine dans toute son étendue, sa couleur et sa sensibilité sont normales. Les mouvemens de la langue sont libres, non douloureux; la prononciation est nette.

Il était évident que cette affection avait pour siège la glande sous-maxillaire et son conduit excréteur; mais l'ensemble des symptômes que je viens d'exposer permettait-il d'y reconnaître la grenouillette des auteurs? Je ne le pense pas; car, outre que cette maladie appartient presque exclusivement au premier âge, tous les nosographes s'accordent à dire qu'elle consiste en une tumeur *sub-linguale*, non-inflammatoire, blanche, molle, aplatie, gênant la mastication, la prononciation et même la déglutition. Ici la tumeur est externe. Dans la bouche il n'y a

d'autre altération appréciable que l'émission du pus dans certaines circonstances.

Pour établir mon diagnostic, je pratiquai le cathétérisme du conduit de Warthon. Un stylet d'Anel put être introduit assez facilement, mais à deux ou trois lignes il fut arrêté par un corps dur, résistant, sonore, que je reconnus aussitôt pour une concrétion salivaire. L'indication était précise, il fallait extraire ce corps étranger, cause probable des accidens. Je procédai à cette petite opération de la manière suivante :

Après avoir fait maintenir la langue avec le pavillon fendu d'une sonde cannelée ordinaire, je fis pénétrer dans le conduit excréteur un stylet fort mince, dans la cannelure duquel je glissai la lame d'un bistouri étroit. Je vis alors que le calcul était profondément fixé par une multitude de brides celluleuses fort denses, et ce ne fut que par une dissection assez minutieuse que je parvins à l'isoler de cette sorte de réseau; après quoi je me me servis du stylet comme d'un levier pour en opérer l'extraction. Plusieurs fragmens s'étant détachés pendant cette manœuvre, la concrétion, très-friable d'ailleurs, se trouva réduite au volume d'une fève de marais de moyenne grosseur. Elle pesait onze grains et demi.

La plaie se cicatrisa promptement. La suppuration était complètement tarie le *troisième* jour. Des frictions avec la pommade d'iode ramenèrent en peu de temps la glande sous-maxillaire à son volume normal. Depuis six ans et demi M. Litrin n'a ressenti aucune incommodité.

N. B. J'ai offert ce calcul à la Société en 1833.

Deuxième observation.

M.elle Flore Dubois, âgée de 27 ans, brune, d'une constitution sèche, ouvrière en sarraux, se plaignait depuis sept ans d'une

vive douleur sous le côté gauche de la mâchoire inférieure. Cette douleur irradiait vers le col et vers l'oreille, où parfois elle était intolérable. La malade attribuait ses souffrances à *des coups d'air*, aussi portait-elle continuellement un bandeau de flanelle. Depuis quelques mois une tumeur s'était développée peu à peu dans la partie du col correspondant au siége de la douleur et, dès ce moment, la mastication, les mouvemens brusques de la langue devinrent pénibles, quelquefois assez douloureux pour empêcher la malade de manger. La parole n'était pas sensiblement altérée.

Lorsque M.elle Dubois vint me consulter, en août 1835, elle observait, depuis six semaines, que de temps en temps sa salive était épaisse, gluante. Je remarquai les symptômes suivans: Une tumeur dure, résistante, sensible dans toute son étendue; n'offrant aucune fluctuation, n'adhérant pas à la peau, dont la couleur et la température sont naturelles, remplit les deux tiers postérieurs du côté gauche de la base de la mâchoire. Elle ressemble fort bien à des paquets de ganglions lymphatiques engorgés. A tel point que sans les renseignemens relatés plus haut j'aurais cru, je l'avoue, à une induration strumeuse; mais ces renseignemens étaient si clairement exposés qu'une semblable erreur devenait impossible, et tout aussitôt j'explorai l'intérieur de la bouche.

La glande sous-maxillaire gauche a un peu plus de volume que la droite. Sa dureté ne peut être comparée qu'à celle d'un tissu squirrheux; sa sensibilité est moins vive à l'intérieur de la bouche qu'extérieurement. La membrane muqueuse est saine. La pression de la tumeur ni la mastication ne fait jaillir aucun fluide. L'orifice du conduit de Warthon n'offre aucune dilatation.

Je soupçonnai vaguement un calcul salivaire. Pour m'en assurer j'eus recours au stylet d'Anel. Cet instrument pénétra difficilement et ne donna aucun résultat. Alors je me décidai à tenter

une ponction explorative. Pour cela je plongeai avec précaution au centre de la glande, préalablement soutenue à l'extérieur, la pointe d'un bistouri très-étroit. Cette tentative ne me laissa plus aucun doute sur la présence d'un calcul volumineux dans le corps même de la glande, et non dans son canal excréteur, comme dans l'observation précédente (1).

Une incision sur toute la longueur de l'organe mit à nu le calcul et, après une dissection rendue pénible par l'afflux du sang, je parvins à détruire toutes les adhérences qui le fixaient solidement à la partie inférieure de la glande. Quelques douces pressions exercées sur la tumeur du col suffirent pour en opérer l'expulsion sans le briser.

Ce calcul est gros comme le noyau d'une amande, dont il rappelle assez bien la forme alongée et aplatie. Il pèse dix-sept grains.

Six jours après l'opération, la plaie était cicatrisée et la tumeur avait disparu. Des collutoires émolliens, des cataplasmes furent seuls employés. Depuis quatorze mois la guérison s'est maintenue. Les douleurs d'oreille, qui ont tourmenté si long-temps M.elle Dubois, ont entièrement cessé.

N. B. Je mets ce calcul sous les yeux de la Société.

Bien que j'aie soigneusement noté dans ces observations tous les renseignemens commémoratifs qu'il était en mon pouvoir d'obtenir des malades, je ne me dissimule pas cependant tout ce qu'elles auraient d'incomplet pour celui qui voudrait les

(1) Il est certain que, d'après des raisons anatomiques qu'il est inutile de reproduire ici, les symptômes de ces concrétions doivent varier selon qu'elles occupent l'organe lui-même ou son conduit d'excrétion.

appliquer à une monographie exacte des calculs salivaires. Il aurait fallu faire connaître quels syptômes avaient primitivement révélé la formation, puis le développement de ces concrétions; mais ces symptômes, fort obscurs au début, comme je l'ai dit plus haut, ont dû, par cela même, échapper à l'attention des malades, qui n'ont réclamé les secours de l'art que dans une période fort avancée de leur affection. C'est là une lacune essentielle qu'il serait utile de remplir. J'ai l'espoir d'y parvenir à l'aide d'une troisième observation très-détaillée, que je dois à l'obligeance de M. le docteur Dujardin, qui en est lui-même le sujet. Ce dernier fait est d'autant plus intéressant que cet estimable collègue a suivi attentivement pendant plusieurs années les phénomènes anormaux qu'il remarquait sous sa langue, avant de pouvoir les rattacher à une lésion *décrite* de son appareil salivaire; nouvelle preuve des difficultés qui entourent le diagnostic de ces calculs et de la nécessité qu'il y aurait à préciser rigoureusement les caractères qui leur sont propres dans leurs différens degrés de développement. Laissons parler M. Dujardin.

« J'ai 27 ans, j'ignore quand et comment s'est développé le
» calcul que je porte dans le canal de Warthon du côté gauche.
» Cependant je puis affirmer une chose, c'est qu'il y a 10 à
» 12 ans au moins, il commençait déjà à me causer de la
» gêne. Je vais parler par souvenir; car je n'éprouve pas iden-
» tiquement aujourd'hui la même sensation. Ce que je ressen-
» tais alors était un espèce de raideur vers le filet de la langue,
» qui ne m'était pas trop désagréable. Je tâtais avec le bout de
» ma langue; je pressais, je frottais, je balayais à peu près
» comme celui qui veut faire sortir de sa bouche un cheveu ou
» une barbe de plume avalée par mégarde. Je sentais une petite
» corde et un petit mamelon, que je suçais, parce que l'expé-
» rience m'avait appris que la succion, aussi bien que les mou-
» vemens de langue dont je viens de parler, exprimait un petit

» filet de matière glaireuse, épaisse, filant entre les doigts, à
» peu près du volume et de la forme d'un grain d'avoine. La
» gêne et la raideur du filet disparaissaient tout-à-coup, j'étais
» tranquille pendant un jour ou deux. Jamais, je dois le faire
» observer en passant, je n'ai éprouvé le moindre embarras
» dans l'articulation des sons. — Je croyais quelquefois que
» j'avais le filet ou qu'il m'en poussait un. Quelquefois aussi,
» je croyais avoir quelque chose d'analogue à la maladie des
» poules connue sous le nom de pépie. J'avais souvent vu en
» effet ôter de la langue des poules une espèce de filet blan-
» châtre. Je faisais des rapprochemens......................

« Au bout d'un an ou deux je finis par m'habituer à cette
» gêne passagère et je n'y songeais même plus. Quand elle se
» déclarait, j'avais recours à la succion et aux mouvemens de
» langue, jusqu'à ce que la matière albumineuse fût avancée.
» Jamais je ne lui trouvais aucun goût. »

« Ce ne fut qu'en 1832 que je diagnostiquai le genre d'affec-
» tion que je portais. Il me survint tout-à-coup, à cette époque,
» sans cause connue, un engorgement inflammatoire à la région
» sous-maxillaire gauche. Je crus que j'allais avoir un phleg-
» mon; mais la dureté, la circonscription de la tumeur, son
» siège et sa mobilité en masse me firent reconnaître une in-
» flammation de la glande sous-maxillaire. La partie gauche de
» la paroi inférieure de la bouche devint en même temps
» empâtée, rénitente, douloureuse. Près du mamelon sublin-
» gual, je sentis un petit corps dur, arrondi, de consistance
» pierreuse. Je comparais la sensation qu'il me donnait à
» ce que j'aurais éprouvé si j'avais mis dans ma bouche un
» de ces graviers bien limés que je voyais au jardin du Luxem-
» bourg. Je me crus fondé alors à croire que j'avais un calcul
» salivaire, qui avait été cause de tout ce que j'avais ressenti
» pendant les années précédentes, et dont le déplacement et
» peut-être l'augmentation de volume avaient occasioné la

» rétention de la salive et par suite l'inflammation de ma
» glande sous-maxillaire et du canal de Warthon. Je ne me
» dissimulai point les conséquences qui pouvaient résulter de
» la présence d'un corps étranger dans ce canal. Je craignis
» quelque temps l'apparition ou d'une grenouillette, ou même
» d'une fistule sous-mentale. En attendant l'événement je me
» rasai, j'appliquai des cataplasmes émolliens sur la tumeur
» externe, et je fis usage de gargarismes de même nature. Au
» bout de sept ou huit jours, je sentis tout-à-coup quelque
» chose se fondre dans ma bouche. Je regardai à la glace (j'en
» avais toujours une en poche), je vis qu'un gros filet de glaires,
» mêlés de pus, s'échappait sur le côté gauche du filet de la
» langue. J'aidai par une pression extérieure; le jet continua
» quelque temps, à ma grande satisfaction, car je fus extrême-
» ment soulagé. Plusieurs fois par jour je fus obligé de vider la
» poche qui se remplissait toujours de la même matière. Elle
» avait, à cette époque, un goût salé et fade en même temps,
» qui me la faisait rejeter aussitôt, tandis qu'autrefois il m'ar-
» rivait assez souvent de l'avaler. »

« Telle fut la période franchement inflammatoire de mon
» indisposition. A celle-ci succéda une période de subinflam-
» mation, qui a duré plus de deux ans. La glande salivaire
» était toujours volumineuse, dure, sensible au toucher, sur-
» tout lorsque la poche était remplie. C'était de la salive mêlée
» de pus que j'exprimais de cette poche. Je la faisais sortir quand
» je voulais; je n'avais qu'à sucer; mais j'abandonnai cette
» méthode, parce que la matière purulente se glissait sur la
» surface supérieure de ma langue et m'occasionait une saveur
» désagréable; je lui substituai la pression à l'aide du pouce
» sous le menton, la langue étant relevée vers la voûte pala-
» tine. J'ai passé ainsi deux ans à me presser trois ou quatre
» fois par jour le dessous du menton. Ce moyen m'a servi plu-
» sieurs fois à l'amphithéâtre pour démontrer l'orifice du canal

» de Warthon. — Peu à peu tout rentra dans l'ordre naturel.
» La suppuration, d'abord très-abondante, se réduisit insensi-
» blement à un filet blanchâtre, qui nageait dans une grande
» quantité de salive; enfin elle se tarit complètement. Aujour-
» d'hui tout va bien. Ma glande sous-maxillaire gauche ne fait
» presque pas plus de saillie à l'extérieur que la droite. Cepen-
» dant je dois avouer que lorsque je les presse toutes deux à
» la fois, je sens que la gauche existe, tandis que la droite ne
» me révèle son existence par aucune espèce de sensation. Le
» canal de Warthon paraît bien faire ses fonctions, car je
» n'éprouve plus que de loin en loin une gêne qui n'est qu'un
» faible diminutif de celle que je ressentais jadis. Elle ne se
» répète pas deux fois par mois. Le calcul est sous la muqueuse
» de la bouche, dans le canal de Warthon dilaté. Il a le volume
» et la forme d'un haricot. Je ne suis averti de sa présence que
» quand je le caresse du bout de la langue, ce qui m'arrive
» assez fréquemment. Comment se fait-il qu'il n'intercepte pas
» complètement le cours de la salive, surtout dans un canal,
» où ce fluide chemine un peu contre son propre poids? Pre-
» mière hypothèse : le calcul est bossé, je le sens; offrirait-il
» sur une de ses faces un canal, une rainure, ou une dépression
» pour le libre écoulement de la salive? On a vu des pierres,
» qui occupaient le col de la vessie, la prostate et le canal de
» l'urètre, présenter des rainures et des dépressions semblables.
» — Deuxième hypothèse, moins probable : le calcul n'aurait-
» il poussé en dehors qu'un côté du canal salivaire, s'isolant et
» s'écartant en quelque sorte du passage de la salive, comme
» il arrive dans certains anévrismes, dont l'axe est bien éloigné
» de celui de l'artère qui est leur point de départ? On a vu des
» calculs dans l'épaisseur du périné, qui ne gênaient pas trop
» l'émission de l'urine. Ils devaient leur naissance à une cre-
» vasse de l'urètre, qui avait laissé filtrer les sels urinaires. —
» Abordons maintenant la question d'opération. — Dois-je me

» faire ôter cette pierre salivaire, ou bien dois-je la conserver
» jusqu'à ce qu'elle m'occasione de nouveaux accidens? Je
» crois que le dernier parti est le plus sage. — J'ai vu tant de
» fois les opérations, même les plus insignifiantes, être suivies
» d'accidens graves, que je ne me déciderai à laisser porter le
» bistouri dans ma bouche que lorsqu'il y aura nécessité absolue.
» Si ma glande s'engorgeait de nouveau, si son conduit se rem-
» plissait et se dilatait, je n'hésiterais pas un instant à faire
» disparaître ce petit corps étranger......... »

ARTS INDUSTRIELS.

RAPPORT

SUR L'IMPOT A ÉTABLIR

SUR LE SUCRE INDIGÈNE,

Par une Commission composée de MM. Dambricourt, Macquart, Hautrive, Davaine et Thém. Lestiboudois, rapporteur.

Nota. M. Kuhlmann, président de la Société, s'est joint à la Commission.

Avril 1836.

Messieurs,

Vous avez cru devoir vous occuper de l'impôt que le Gouvernement propose d'établir sur le sucre indigène. Votre titre de Société d'Agriculture vous en faisait une obligation. Vous avez chargé une Commission de vous présenter un rapport sur cet objet important. Je vais vous communiquer ce travail.

La question qui se présente à nous est immense ! Il s'agit d'un impôt ; il s'agit de déterminer son utilité, son opportunité, son taux, son mode de perception.

Pour décider d'une manière absolue la question spéciale qui s'agite en ce moment, il serait nécessaire d'établir d'abord la théorie qui doit présider souverainement à toute l'économie sociale. Il faut dire si l'on doit préférer le système protecteur ou le système de liberté commerciale, et il faut prouver son dire.

Alors vont arriver et se heurter tous ensemble les argumens des deux écoles. C'est l'économie politique tout entière qu'il faut traiter, éclaircir, juger.

La théorie générale étant adoptée, arrive l'application. Vous pouvez supposer, par exemple, que les doctrines des économistes restent victorieuses : le bon marché est la règle essentielle, unique, absolue. Pour savoir si la production indigène du sucre doit être favorisée ou arrêtée subitement, une chose seule est à déterminer : Peut-il se produire à un prix plus bas que celui auquel on l'obtient, non pas dans nos colonies, mais dans toutes les contrées de la terre ?

Question difficile : car on a à rechercher à quel prix on obtiendra la betterave et à quel prix on en extraira la partie sucrée, non pas seulement aujourd'hui, mais dans un temps prochain, quand la fabrication sera perfectionnée, non pas sous le système qui nous régit, non pas en présence des charges fiscales, mais sous le système de liberté absolue, entière, puisque c'est dans ce système qu'on se place. On aura donc à savoir quel sera le prix de revient du sucre indigène, lorsque tous les élémens de la production seront débarrassés des entraves qui pèsent aujourd'hui sur eux, des droits d'entrée qui agissent sur eux, directement ou indirectement, et aussi des impôts de consommation ; car pour déterminer le prix d'une denrée sous le point de vue d'utilité économique, il faut le débarrasser de toute imposition quelconque, puisque le résultat de l'imposition est consacré au service public ; sans cela le prix de la denrée imposée ne représenterait pas le prix de revient isolé, mais ce prix, plus, la valeur d'un service public.

Toutes ces questions ardues étant résolues, il faudrait constater la nécessité de l'impôt à établir, et pour cela analyser la situation politique de l'État tout entière ; puis commencerait une autre étude, celle du système des impôts. Quelles sont les bases sur lesquelles il doit être assis ? Quelles matières atteindra-t-il ?

Quels produits va-t-il épargner? Dans quelles limites sera-t-il le plus productif? A quelle époque sera-t-il perçu?

Ces études seraint prodigieuses; notre tâche serait immense, interminable; elle surmonterait nos forces; elle dépasserait nos attributions. Et quand nous aurions conduit à bien tant de travaux supérieurs à notre puissance, nous ne serions arrivés à rien.

Nous aurions prononcé sur l'impôt du sucre et notre décision serait inutile pour le jour où elle aurait été prise; car elle aurait été formulée en raison de principes qu'on ne voudrait pas avouer; en raison de faits qu'on ne voudrait pas admettre, ou qu'on ne voudrait pas laisser accomplir. En un mot, nous aurions pris un parti par des motifs tirés d'un ordre de choses hors duquel on nous maintiendrait. Nous pourrions être dans le vrai, mais la vérité pourrait être nuisible, car elle indiquerait un bien qu'il ne nous serait pas donné d'atteindre, et nous ferait perdre les avantages qui sont inhérens au système dans lequel nous vivons.

On nous dira peut-être qu'au moins il faut préparer les voies. Cela ne saurait être douteux. Mais alors il faut qu'on nous dise où l'on nous conduit et quand on peut espérer d'arriver; car le temps est une chose importante pour les hommes, dont la vie est courte. Nous ne pouvons donc embrasser la question dans sa généralité.

Le seul objet que nous ayons à examiner, c'est de savoir si, dans le système dominant, l'utilité de l'impôt est constatée; si son opportunité est démontrée; si son taux n'est pas trop élevé; si son mode de perception n'est pas onéreux et difficilement tolérable.

§ I.er

Utilité de l'impôt (1).

1. Le premier motif allégué en faveur de la proposition du Gouvernement, c'est que le sucre est une matière éminemment imposable. Il est difficile de déclarer, en effet, que cette denrée, dont la consommation est en partie un objet d'agrément, ne paiera rien au Trésor. Mais aussi l'opinion des personnes qui la comparent aux produits les plus susceptibles de servir de base aux contributions doit évidemment subir une restriction. Si la consommation du sucre est souvent un luxe, elle est aussi une utilité, une nécessité. On doit souhaiter vivement que le pauvre n'en soit pas privé. Aliment sain, bienfaisant, souvent indispensable, exempt de résultats funestes, convenant à tous les âges, le sucre peut être en quelque sorte appelé un agent civilisateur, car il fait naître les mœurs de famille, et les habitudes d'ordre; il semble destiné à diminuer l'ivrognerie, cette grande cause du paupérisme, source fatale de l'abrutissement des classes inférieures et de la plupart des désordres sociaux.

2. Un autre motif qui sert à la défense de l'imposition du sucre indigène, c'est que, dit-on, la betterave n'est point aussi favorable qu'on le croit à l'agriculture en général, et cela, en raison de la petite quantité de terre nécessaire pour produire tout le sucre consommé par la France.

C'est surtout sous ce point de vue qu'il nous appartient d'examiner le projet de loi qui nous occupe. Toutefois, nous n'entrerons pas dans de longs détails sur ce point, afin de ne pas répéter ce que tant d'hommes, dont le nom fait autorité, ont déjà dit sur cette question; nous devons nous borner à indiquer les faits principaux

(1) La Société royale des Sciences a décidé que ce paragraphe et les trois suivans seraient adressés à M. le ministre de l'intérieur.

Par elle-même la culture de la betterave donne un très-riche produit (1); elle forme avec les céréales un excellent assolement (2).

Elle exige et peut payer de nombreux et profonds labours, et un sarclage soigné, condition si indispensable à toute bonne culture, et prépare ainsi la terre pour toutes les autres récoltes. La plante saccharifère se sème, se travaille et se récolte quand les bras sont inoccupés (3).

La fabrication du sucre fournit de l'emploi aux hommes, aux femmes et aux enfans pendant l'hiver.

Elle donne la possibilité de nourrir un plus grand nombre de bestiaux au moyen des feuilles de betteraves et de la pulpe (4).

Elle permet par conséquent de créer de nombreux engrais, outre ceux qui sont donnés par les feuilles qui ne sont point mangées, par les écumes provenant de la fabrication du sucre et par le noir animal épuisé.

La culture de la betterave répond donc à toutes les conditions depuis si long-temps cherchées; elle est un bienfait pour notre sol.

Mais ce bienfait s'étendra-t-il sur une portion notable du pays? Il y a lieu de le penser:

Elle est faite pour améliorer de vastes terrains.

C'est une erreur capitale de croire que la culture de la betterave n'exige que de petites quantités de terre pour produire tout le sucre que consomme la France.

---

(1) Elle fournit en moyenne, par hectare, 30,000 kilog. de racines, qui peuvent se vendre 540 francs.

(2) Un très-bon assolement est : betteraves, avoine, trèfle, blé.

(3) Elle ne se sème qu'en mai, après les travaux du printemps; elle est sarclée en juin avant la moisson; elle se récolte en octobre et novembre.

(4) Dans l'assolement avec la betterave, l'augmentation peut être évaluée à une tête un tiers de gros bétail par hectare.

On avance que 48,000 hectares de terre suffiraient pour produire les 100,000,000 kilog. de sucre actuellement consommés par la France. Mais on doit reconnaître que c'est au *maximum* si la betterave rend actuellement 5 p. $^{o}/_{0}$ de son poids en sucre. Si donc on admettait qu'il n'y a pas de pertes pendant la conservation des racines, etc., il faudrait deux milliards de kilog. de betteraves pour satisfaire à la consommation de la France. Chaque hectare produisant en moyenne 30,000 kilog., il faudra 66,000 hectares pour produire la quantité totale. Si on a pris une base inférieure, c'est parce qu'on a jugé la production d'après les terres actuellement mises en culture et qui sont des plus fertiles.

Mais l'exposé des motifs de la loi présentée admet que la consommation du sucre pourrait passer de 3 kil. à 10 kil. par tête et par année. La consommation serait donc de 333,000,000 de kilog. de sucre, et le nombre des hectares nécessaires pour les produire serait de 220,000 au lieu de 66,000.

Certes voilà déjà une surface de terrain suffisamment grande; mais ce n'est pas assez. C'est à tort qu'on ne considère comme améliorée par la culture de la betterave que la terre qui est occupée par cette plante. L'amélioration se transmet à toutes les terres qui entrent dans un assolement complet, et comme nous avons dit que la rotation est de quatre années, il en résulte que la masse de terre amendée est de quatre fois plus grande que celle plantée en betteraves.

C'est donc à 880,000 hectares que s'étendrait le profit de la culture nouvelle. Et comme la superficie du sol cultivable de la France est de 33,000,000 d'hectares, c'est à $\frac{1}{37}$ de la superficie que l'amélioration s'applique et non à $\frac{1}{284}$ du sol cultivable comme on l'a dit.

La proportion de la terre amendée avec celle produisant la betterave ne peut qu'augmenter, parce qu'on reconnaîtra tous les jours davantage que le plus grand bénéfice se trouvera dans

les grandes cultures et les petites sucreries. Aujourd'hui la culture de la betterave n'est point selon la meilleure règle, parce qu'elle a dû satisfaire aux besoins d'une industrie qui a suivi une marche accélérée ; elle n'est point encore posée, elle est forcée et n'a pas pris l'assiette qu'elle doit prendre ; elle a été *la chose principale*, tandis qu'évidemment *elle doit devenir l'accessoire* et entrer dans un long assolement.

Une autre circonstance sera cause encore que les sucreries exerceront une influence sur une plus grande quantité de terres : des cultivateurs vendent leurs récoltes aux fabriques. Ce sera tantôt les uns, tantôt les autres. La culture de la betterave s'alliera donc aux autres cultures riches, et toutes se perfectionneront les unes par les autres.

On paraît craindre que la culture de la betterave reste confinée sur une petite surface, parce qu'aujourd'hui elle est, pour ainsi dire, concentrée dans quatre départemens contigus, et qu'elle appartient en propre au département du Nord, comme si ce pays n'était pas habitué à se placer toujours en tête des progrès agricoles, comme si les meilleures méthodes ne lui étaient pas dues, comme si ce n'était pas notre Flandre qui a fait connaître les bons systèmes d'assolement ; c'est dans cette riche contrée qu'ont été établies les prairies artificielles, la culture des graines oléagineuses et tant d'autres plantes qui font la fortune du cultivateur ? Aujourd'hui c'est la betterave que notre pays adopte, parce qu'il est forcé par le haut prix des terres de devancer toujours les autres parties de la France ; mais la betterave sortira de notre département comme le colza qui est allé couvrir les champs de l'Alsace, ceux de la Normandie, les bords de la Saône, etc.

Déjà, ne voit-on pas que les sucreries gagnent de proche en proche, et que nos industriels se répandent au loin avec leurs connaissances (1).

(1) La grande fabrique de Montesson, près Paris, a été fondée par

Il est donc indubitable que la fabrication du sucre doit se répandre sur toute la France et agir d'une manière efficace sur l'agriculture d'une immense portion de son territoire; déjà de fort grandes usines s'élèvent sur tous les points du royaume (1).

Nous pouvons encore dire avec certitude que ce ne sera pas seulement sur les terres qui porteront la betterave qu'agira l'industrie sucrière; celles qui ne ressentiront pas directement les effets de la culture nouvelle profiteront au moins de l'exemple et du savoir des hommes que les meilleures pratiques agricoles auront formés, des instrumens nouveaux qui seront mis en usage, de l'habitude de voir chaque jour fonctionner toutes sortes de machines perfectionnées, des capitaux qui auront été créés par des produits lucratifs auxquels ne feront plus concurrence les cultivateurs de betteraves.

Pour produire les 300,000,000 de kilog. de sucre, il faudrait trois mille fabriques; répandues sur le sol, elles montreraient partout une culture intelligente; ce sera 3,000 fermes modèles travaillant en grand et travaillant bien, car elles travailleront pour *vivre!* Quel autre moyen pourra jamais agir sur l'agriculture d'une manière aussi efficace! Il y a donc lieu d'étudier profondément un sujet si important avant de se décider à apporter des entraves à une industrie qui annonce tant de bienfaits.

3. Nous arrivons au motif qui a principalement déterminé la présentation de la loi : le Trésor éprouve des pertes considé-

---

un habitant de Lille. M. Charpentier, ex-pharmacien en chef de l'hôpital de Lille, se propose de fonder une vaste usine au-delà de Melun; les dix fabriques de l'Isère ont été créées par des hommes du département du Nord, etc.

(1) A Villelaure, département de Vaucluse, il y a une sucrerie considérable, dont les frais d'établissement se sont élevés à 1,800,000 francs. Celle de Montesson est évaluée 2,800,000 francs; celles de Marseille sont aussi sur une très-grande échelle.

rables, parce que le sucre indigène, exempt de droits, vient se substituer dans la consommation au sucre exotique, sur lequel le fisc prélève un droit de 0,49c au kilogramme.

Ce droit a porté sur 65 millions de kilog. et a produit 31 millions de francs. La production du sucre indigène a été, en 1835, de 35 millions de kilog., tiers de la consommation totale. La perte du fisc a donc été, selon l'exposé des motifs, au moins du tiers du droit, ou de 17 millions.

Mais il faut observer que les sommes perçues par le Trésor, loin de diminuer depuis 1826, se sont maintenues au même chiffre. En 1826, le produit du sucre a été de 31,273,000 fr., puis il a baissé; en 1834 il a été de 31,729,000 fr.; en 1835, de 31,039,000 fr.

A cela le ministre répond, avec raison, que la consommation s'étant accrue, le produit de l'impôt eût été plus considérable, et que le Trésor, s'il n'a perdu, a manqué de gagner. Mais cette augmentation de consommation ne doit-elle pas être attribuée à la création même du sucre indigène? N'a-t-elle pas répandu plus d'aisance à l'intérieur? N'a-t-elle pas fait baisser les prix, et, par conséquent, mis le sucre à la portée d'un plus grand nombre de personnes? Tout le sucre produit par les colonies n'a-t-il pas été consommé? Si le sucre de la betterave ne fût pas venu remplir le déficit, les prix ne se seraient-ils pas élevés, et, par conséquent, l'accroissement de la consommation n'aurait-il pas été suspendu?

D'un autre côté, si le sucre indigène n'a rien fourni directement au Trésor, il a dû y faire entrer indirectement des sommes considérables. Cette création intérieure n'a pu s'effectuer que par diverses consommations; elle n'a donc pu s'effectuer sans que le Trésor public en profitât.

Pour que ce fait capital ne soit pas contesté, il est peut-être utile d'analyser les phénomènes qui caractérisent la nouvelle fabrication du sucre.

On pourrait dire qu'elle ne constitue pas un travail entièrement neuf pour la France, et que cette industrie récente ne fait que se substituer aux anciennes industries chargées de créer les produits qu'on donnait en échange du sucre exotique. Dans ce cas le Trésor ne ferait que récupérer d'un côté ce qu'il a perdu de l'autre : il n'aurait aucun avantage.

Mais il ne peut en être ainsi : la France maintenant produit tous les matériaux primitifs, tous les principes élémentaires qui sont utiles à ceux qui fabriquent le sucre des colonies. Ceux qui extrairont le sucre de la betterave auront pareillement besoin de ces matériaux primitifs ou de matériaux équivalens ; les anciens industriels continueront donc de les fabriquer.

Le travail propre des sucreries indigènes est spécial, et il est entièrement acquis. C'est une création qui demande un capital nouveau et des travailleurs nouveaux.

Les faits sont pleinement d'accord avec l'analyse théorique. Depuis la création des sucreries, toutes les industries sont prospères, la richesse et la population augmentent, des capitaux étrangers ont été appelés, des capitaux sans emploi (1) sont devenus actifs, des capitaux nouveaux ont été créés par les bénéfices et l'économie. Ainsi s'est formé le capital successivement nécessaire, d'abord pour pourvoir à une petite fabrication, puis pour soutenir une fabrication grandissante.

De nouveaux industriels, des propriétaires oisifs ou joignant la nouvelle industrie à une ancienne, ont entrepris l'extraction du sucre de betterave ; de nouveaux ouvriers sont arrivés ; d'autres, travaillant seulement l'été, ont été employés pendant l'hiver ; des femmes, des enfans inoccupés ont trouvé du travail, etc. ; ainsi s'est organisée la nouvelle production.

---

(1) Comme les métaux, les bois de construction, les machines, les tissus conservés en magasin.

Le Trésor percevait les droits de production sur les premiers produits que nous appelons élémens de la fabrication, il va percevoir maintenant les droits de consommation de ces produits, ou, en d'autres termes, les droits de production de la nouvelle denrée.

Il y a donc deux droits perçus au lieu d'un.

On doit donc voir dans le prix de *revient* du sucre indigène le revient réel, plus, les droits de diverses sortes qui ont été perçus pour sa confection. Ce prix de revient n'est tel que parce qu'il est chargé de ce qu'il a rapporté indirectement au Trésor, et il ne faut pas le comparer au prix net des produits exotiques qui n'ont rien donné à l'État avant de payer le droit d'entrée, puisque les colonies, au lieu de rapporter quelque chose au Trésor, ont été onéreuses. Nous verrons d'ailleurs qu'elles resteront dans la même situation.

Si nous suivons rapidement la fabrication du sucre, nous pourrons facilement nous convaincre que les recettes qu'elle procure ne sont pas minimes.

En effet, les terres cultivées en betteraves, et nous avons vu quelle peut être leur quantité, passent de la troisième classe à la deuxième ou à la première; leur contribution augmente. Le foncier, les machines, etc., des fabriques, paient imposition.

Les fabricans de sucre paient ou vont payer une patente élevée.

Leurs nouvelles maisons d'habitation sont taxées aussi.

Les nouvelles demeures des nombreux ouvriers appelés à produire le sucre sont pareillement imposées.

Le revenu du propriétaire, accru par l'augmentation des baux, donne plus aux impôts de consommation.

Dans le même cas sont le bénéfice du fermier et celui du fabricant.

Le salaire des ouvriers ou nouveaux, ou travaillant dans un temps où l'ouvrage manquait, ou gagnant des sommes plus fortes, est emporté en grande partie par les contributions indirectes.

Les droits sur tous les matériaux qui ont servi à la construction des bâtimens et des machines qui se détériorent et se remplacent sans cesse ; ces droits ont été perçus par le fisc (1).

Tous les matériaux qui entrent dans la fabrication, notamment le charbon, ont payé des droits ou d'entrée, ou de production, ou de navigation.

Toutes les industries accessoires, comme la fabrication du noir animal, des tonneaux, des toiles, des appareils mécaniques, l'éducation des bestiaux, etc., toutes augmentées d'activité, ont rendu un droit qu'il faut imputer au sucre, car il n'est perçu que parce que le sucre a été fabriqué.

Qu'on ajoute à cela les mutations de propriétés nouvelles, dont la valeur est de plusieurs centaines de millions, les baux plus nombreux et plus élevés, les frais de transaction commerciale, etc.

A quel taux s'élèvent tous ces droits combinés ? Est-ce 15 ou 20, ou 25 pour $^{0}/_{0}$ du produit ? Qui le sait ? cela n'a pas été calculé !

Mais ce n'est pas tout : non seulement la culture de la betterave augmente la valeur des terres qui lui sont consacrées, mais, nous l'avons dit, elle doit contribuer puissamment au perfectionnement de l'agriculture de toute la France. L'impôt qu'on perdrait pour elle aurait donc une incalculable compensation.

Les droits d'entrée ne sont donc pas, dans certaines limites, une faveur pour les sucres indigènes, un droit protecteur qu'on pourrait réclamer dans le système défendu par le Gouvernement, mais bien, en partie, une équitable restitution, une justice rigoureuse ; et s'il y a une portion de faveur, cette faveur ne peut être encore évaluée et ressemble à tant d'autres obtenues par l'in-

---

(1) Une fabrique produisant 200,000 livres de sucre coûte, avec les accessoires, au moins 150,000 fr.

dustrie, que nous voudrions voir réduire, mais qu'il faut réduire ensemble.

Cette faveur, d'ailleurs, peut encore, s'il est nécessaire, être sollicitée par d'autres considérations que celles dans lesquelles nous venons d'entrer. L'arrivée des sucres exotiques est subordonnée à bien des chances. Leur prix peut augmenter d'une manière démesurée : une guerre maritime peut l'élever considérablement. On dira qu'il ne faut pas trop payer pendant la paix par crainte de la guerre. Trop payer! non; mais au moins l'assurance d'avoir toujours à bon marché une denrée nécessaire vaut une prime. Cette prime doit être portée en défalcation du droit d'entrée.

La cessation de l'esclavage qu'on cherche, qu'on prône et que l'on a raison de prôner, quelle modification introduira-t-elle dans le prix du sucre des Antilles? Qui le sait? C'est encore là une chance contre laquelle il faut se mettre en garde.

Au prix du produit exotique on devra encore ajouter les frais qu'entraînent l'administration, la conservation, la défense de nos colonies, car on sait qu'elles nous coûtent cher : la dépense dépasse 8,000,000 fr.; il faut tenir note de cette dépense en faveur du sucre indigène; il faut encore porter en compte les services que la population qu'il entretient est appelée à rendre à la patrie menacée ou attaquée.

Il est donc bien avéré que le droit placé sur le sucre exotique est payé en partie par le sucre indigène d'une manière indirecte, et que s'il est en partie protecteur, cette protection est achetée par certains avantages qu'on ne peut nier. Dans quelles proportions tous ces élémens sont-ils? Cela est encore fort obscur; mais on n'a le droit de rien affirmer avant d'avoir fait des supputations exactes.

4. Après les craintes manifestées pour les intérêts du Trésor, viennent celles qu'inspire le salut de nos colonies.

Nous ne viendrons pas dire que peut-être elles sont plus

onéreuses qu'utiles à la France, nous raisonnons dans un système que nous n'avons pas créé, mais qui est adopté, nous devons le prendre tel qu'on le fait. Mais nous dirons que tous les produits des colonies se sont écoulés avec faveur, qu'il ne leur reste pas un kilogramme de sucre et que les prix, au lieu d'être diminués, sont augmentés. On ne peut penser à leur prochain malaise parce que la consommation grandit toujours et que les raffineries ont indispensablement besoin du sucre de canne. On en emploie un tiers pour faire le sucre candi.

Nous dirons encore que nos colonies doivent être assujetties, comme la métropole, aux exigences de la nécessité, et que si une culture vient à diminuer il faut qu'elles songent à en prendre d'autres. Le coton, le café, l'indigo, tous les produits des tropiques leur restent.

Nous ne pouvons certainement pas les garantir de toute éventualité. Que feront-elles si Alger cultive la canne? Que ferons nous si à l'extinction de l'esclavage elles ne peuvent plus produire dans les mêmes conditions? Ne pensera-t-on pas alors que la liberté leur convient? Nous croyons donc que les pertes dont on croit les colonies menacées ne sont ni si grandes, ni si urgentes, ni si irréparables qu'on l'annonce.

5. Si nos colonies ne doivent pas éprouver de dommages, les désastres qu'on annonçait à notre marine ne peuvent arriver. Notre navigation restera à-peu-près la même; si elle éprouve quelque diminution, la perte sera facilement compensée. On serait tenté de douter qu'il puisse y avoir là dommage, quand on entend dire, s'il est question de notre marine : « Il faut la » payer puisqu'elle protège notre commerce extérieur »; s'il est question de notre commerce extérieur : « il faut lui donner de larges primes, puisqu'il alimente et entretient notre marine». Ceci ressemble fort à un cercle vicieux.

6. Non seulement on a craint pour le Trésor, nos colonies, notre marine, mais aussi nos fabriques chargées d'approvision-

ner nos colonies ont inspiré des inquiétudes. Mais si, comme tout tend à le faire croire, nos possessions d'outre mer continuent d'être aussi prospères qu'en ce moment, soit qu'elles cultivent la canne, soit qu'elles se livrent à d'autres cultures, nos fabriques continueront d'envoyer autant d'objets confectionnés dans les Antilles. D'ailleurs, si la sucrerie regnicole prend de l'extension en appelant de nouveaux producteurs comme tous les faits l'annoncent, nos fabriques diverses ne doivent-elles pas approvisionner la population enrichie, ou la nouvelle population qui se consacre au nouveau travail. Nos fabriques ont donc une chance de gain à-peu-près certaine et point de chance de perte.

L'urgence de l'impôt ne nous paraît donc pas incontestablement établie. De nouvelles recherches sont nécessaires.

§ II.

Opportunité de l'impôt.

Si l'utilité de l'impôt était démontrée, si l'on était forcé de l'admettre, y aurait-il au moins opportunité à frapper, en ce moment, d'un droit le sucre que produisent nos champs?

1. Le Gouvernement pense qu'il ne faut pas hésiter à décréter l'impôt immédiatement parce que déjà les fabricans de sucre font des bénéfices énormes.

Dans l'exposé des motifs le prix du sucre des colonies est évalué à 45 centimes la livre, rendu à Paris, le droit non compris. Le prix de revient du sucre indigène est indiqué au même taux; ceux qui le produisent bénéficient donc toute la valeur du droit, qui est de 0,25 centimes par livre. Mais ici il y a certainement erreur dans les deux sens; le prix du sucre colonial n'est pas aussi élevé qu'on l'annonce, de plus, le sucre indigène a coûté au fabricant plus que la somme indiquée. D'ailleurs il se vend moins cher que celui des colonies; il a de plus des qualités très-

basses dont le prix est fort inférieur ; il est avéré que le prix de vente, en moyenne, n'a pas atteint 0,60 centimes la livre. Ajoutez que les accidens et les changemens inévitables dans toutes nouvelles fabriques ne sont pas compris dans le prix de revient, et l'on peut assurer qu'aucune fabrique n'a fait de très-larges bénéfices ; et encore les bénéfices obtenus proviennent plus de l'industrie agricole que du travail manufacturier ; aucune usine, excepté les anciennes, n'a amorti partie de ses capitaux, et toutes sont dans le cas de changer, au moins en partie, leur matériel. Il est admis généralement qu'il est bien peu de manufacturiers qui aient réalisé de fortes sommes. Ceux qui véritablement se sont enrichis ont obtenu cet avantage par des spéculations, des placemens d'appareils, des bénéfices obtenus pour la communication de leur savoir et de leur industrie.

Il est tellement reconnu que la situation des fabriques de sucre est loin d'être aussi brillante qu'on le présume, que cette situation fournit à certaines personnes des argumens tout contraires à ceux exposés lors de la présentation de la loi. Elles veulent arrêter l'essor de la fabrication du sucre indigène, parce que cette industrie n'a pas de condition de durée, puisqu'elle ne peut prospérer, même protégée par un droit énorme. Ici nous entrons dans une série d'argumens tout contraires.

2. Nous avons à démontrer que dans un prochain avenir la situation des fabriques changera ; le prix de revient de la racine saccharifère est certainement trop élevé maintenant, parce que la culture a été forcée. Elle n'a pas fait partie d'un assolement régulier ; elle est venue souvent en des terres qui avaient déjà perdu la jachère ; on a dû pourvoir aux besoins de fabriques quelquefois mal placées et trop pressées d'arriver à des résultats. Cette matière première, qui entre pour moitié dans le prix de revient, coûtera assurément moins cher qu'au moment actuel. Une autre circonstance fera baisser son prix apparent : c'est qu'en ce moment on ne tient aucun compte en sa faveur de

l'amélioration qu'elle donne aux terres cultivées. La valeur de cette amélioration doit être cependant défalquée du prix de revient, c'est comme une portion du produit laissée fructueusement dans le sol et dont le coût ne peut être attribué à la portion du produit livrée à la fabrication.

On finira par apprécier ce fait et le cultivateur saura qu'il peut vendre sa betterave à meilleur marché, parce que, outre le prix qu'il en reçoit, il obtient l'amendement de son sol. Il agit souvent ainsi pour le tabac, qu'il livre à un prix peu supérieur à ce qu'il lui coûte, parce qu'il sait qu'il laisse des engrais dans la terre pour une valeur considérable.

Le prix de la main d'œuvre est aussi trop élevé, parce que les procédés sont encore longs, compliqués, mal combinés, les appareils imparfaits. Ainsi ces premiers élémens du prix de revient diminueront sensiblement.

Mais ce n'est pas là la cause principale de la diminution du prix de fabrication : le rendement de la betterave changera; actuellement, en moyenne, on n'obtient pas 5 p. $^{0}/_{0}$. Mais la betterave contient 10 p. $^{0}/_{0}$ de sucre; on en obtiendra donc plus, on réussira plus parfaitement; cela n'est point douteux, car en certaines circonstances, on a eu déjà, temporairement, il est vrai, 5, 6 et 7 p. $^{0}/_{0}$. Pour arriver là, il faut savoir mieux faire, pouvoir fabriquer plus rapidement par une meilleure distribution des usines, par des appareils puissans, enfin, par des méthodes mieux combinées et mieux adaptées aux phénomènes qui se passent pendant les diverses périodes de la fabrication. Ces résultats futurs sont assurés : on y touche, on les a obtenus en quelques instans.

Certes on ne dira pas que les chefs des sucreries languissent dans l'inertie, protégés qu'ils sont par un droit considérable. Vit-on jamais dans aucun atelier une ardeur plus soutenue, un travail plus incessant, des recherches plus opiniâtres pour arriver à des perfectionnemens; des tentatives plus réitérées et plus dis-

pendieuses ? Il semble que l'industrie nouvelle soit une industrie toute de prédilection ; elle sait stimuler même les propriétaires et les capitalistes oisifs.

L'habitude d'une activité si persévérante, la constance du génie français devenu plus industriellement pratique, la connaissance usuelle des machines de toutes sortes, tout cela se doit à la betterave. On peut dire qu'elle a fait naître de vastes ateliers d'appareils mécaniques qui servent maintenant toutes les autres fabrications. Ces motifs suffiraient seuls pour empêcher de détruire subitement la cause d'aussi heureuses innovations.

Il y a donc de bons motifs pour ne pas écraser sans délai une industrie qui, en dernière analyse, s'est engagée comme toutes les autres, sous la foi du régime protecteur. Si l'on prétend en arrêter l'élan, qu'on trouve prodigieux, la présentation de la loi suffit à cela. Elle est une menace sérieuse qu'on pourrait rendre plus décisive encore si l'on était bien arrêté dans sa résolution et bien apaisé sur les motifs qui la dictent. Mais nous ne craignons pas de le dire, pour arriver à ce degré de certitude, bien des études sont à faire encore et une enquête judicieuse paraîtra sans doute nécessaire.

§ III.

Taux de l'impôt.

1. Le taux de l'impôt a été calculé sur les bénéfices présumés des fabricans de sucre. Mais nous avons vu que ces bénéfices sont loin d'être ce qu'on les a supposés ; au moins des constestations très-vives s'élèvent à ce sujet. Ils sont d'ailleurs absorbés par les changemens d'appareils que des études toujours actives des phénomènes de la fabrication rendent fréquemment nécessaires.

2. On n'est pas sans remarquer que le taux de l'impôt n'est pas seulement de 15 p. %, plus le dixième, c'est-à-dire 16 $^1/_2$ p. %. Il faut augmenter ce taux des frais des employés qu'on

met à la charge des fabriques. Or, ces frais sont de 2,000 fr. pour les fabriques qui produisent moins de 100,000 kilog. : c'est donc 2 à 3 p. °/₀ ; soit, 19 p. °/₀.

3. A cela on ajoutera : les frais d'établissement du bureau des employés ; les frais de pesées des betteraves à l'entrée de la fabrique, pesées qu'en fabrication libre on ne fait que de loin en loin et pour se rendre compte, quand déjà on n'a pas été forcé de les faire à la récolte ; puis encore les pertes occasionées par des obligations gênantes qui viendront souvent interrompre les travaux intérieurs ; enfin on tiendra compte de l'augmentation de la main-d'œuvre, devenue plus considérable par la nécessité de réduire les issues à une seule et de fermer les communications qui rendaient les manutentions plus faciles et plus promptes.

Certainement c'est rester au-dessous de la vérité que d'évaluer à 3 °/₀ ces frais nouveaux ; l'impôt en réalité s'élève donc à 22 °/₀ selon l'avis universel, et il est trop haut. Il tuerait certainement une industrie naissante, encore imparfaite et faisant de nombreux sacrifices pour arriver à de prompts perfectionnemens.

Dans le système du Gouvernement, cependant, on ne veut point anéantir une industrie implantée dans le sol, on veut seulement établir l'équilibre entre le sucre indigène et celui que nous envoient les Antilles. Nous devons dire cependant en passant que cet équilibre sera bien difficile à saisir. Lorsqu'on établit un droit sur un produit extérieur pour laisser prospérer un travail intérieur, le droit tend naturellement à exclure celui qui vient de l'étranger. Mais ici on veut que les deux produits soient acceptés ensemble, que l'un ne détruise pas l'autre, qu'il y ait balance parfaite. C'est un point qui n'est pas facile à rencontrer, et cette considération doit engager encore à méditer plus long-temps sur l'économie de la loi.

§ IV.

Mode de perception de l'impôt.

1. C'est surtout ce point qui a soulevé les esprits contre le projet de loi, et qui, au premier moment, a fait naître un sentiment pénible.

C'est aussi les considérations tirées du mode de perception de l'impôt qui nous paraissaient particulièrement devoir faire suspendre l'adoption de la proposition du Gouvernement.

2. L'impôt proposé est onéreux. Pour le lever, il faut en pure perte faire des frais considérables de surveillance en sus des frais ordinaires de perception; car, outre les employés qu'on place à demeure à la porte de chaque fabrique, il n'en faut pas moins les autres employés ordinaires, receveurs, inspecteurs, contrôleurs, vérificateurs.

3. Plus que tous les autres, l'impôt projeté serait pénible à supporter, car les agens du fisc seraient en permanence près la demeure des manufacturiers, inspectant tout, contrôlant tout, contrariant sans cesse les opérations, assujettissant la fabrication à leurs caprices, l'accablant de leurs exigences.

L'industriel serait toujours sous leur main, en butte à une odieuse surveillance, à mille vexations, à mille avanies, à des contestations de toutes sortes et à chaque instant renaissantes.

On dit : les fabriques de soude sont assujetties à recevoir et loger des agens des douanes. Mais parce qu'une chose fâcheuse existe, faut-il la rendre plus fréquente? Et d'ailleurs, les agens des douanes doivent-ils être aussi à charge dans les soudières ? Voyez la différence : ils sont dans ces usines appelés pour exempter d'un impôt; ils sont la condition d'une faveur. Dans les sucreries, ils sont placés pour assurer la perception d'un impôt onéreux et le rendre le plus productif possible; il n'y a aucune similitude.

4. Dans les soudières, l'opération est simple : les préposés

tiennent la clef d'un magasin dans lequel on prend telle quantité qu'on veut d'une matière qui ne peut s'altérer ; on ne nuit en rien à la fabrication.

Il n'en est nullement de même dans les sucreries. Ces établissemens, travaillant jour et nuit, leur donnera-t-on des heures pour peser et recevoir leurs betteraves ? les forcera-t-on de les tirer en grandes quantités à la fois, malgré les altérations qu'elles subiront à l'air pendant l'hiver ? Obligera-t-on les industriels d'avoir un grand nombre d'ouvriers pour faire cette opération promptement et en des heures déterminées, quitte à laisser les ouvriers inutiles pendant de longs temps d'inaction ? ou bien multipliera-t-on les employés pour opérer sans relâche ? Ne faudra-t-il pas scinder les opérations industrielles et les rendre difficultueuses ? Par exemple : on pèse la betterave à l'entrée de la fabrique ; il faudra donc en séparer les parties avariées, la laver à l'extérieur, loin de la machine qui meut les appareils destinés à séparer les terres et à monter les eaux nécessaires au lavage.

Il faudra perdre un temps précieux pour constater la qualité des sucres qui sortent ; car les diverses qualités ne paient pas le même droit ; apprécier les doses de principes cristallisables contenus dans les sirops et mélasse, car rien ne peut sortir de la fabrique sans passer au creuset du fisc ; ce sont encore des discussions, des expertises, des analyses, des procès ; et encore les sucres et sirops ne peuvent sortir sans le consentement de la régie. Il n'y a vraiment plus moyen de marcher régulièrement.

5. L'administration, par l'article 12, se réserve le droit de faire des réglemens pour assurer l'exécution de la loi. En combinant cet article 12 avec le onzième, qui permet la saisie de tous sucres, sirops, etc., qui sortiraient d'une fabrique sans que le droit eût été acquitté, on voit qu'elle peut envelopper les fabriques de ses agens, *et poursuivre sur toutes les routes, arrêter dans tous les lieux* les sucres qui seraient soupçonnés d'être sortis frauduleusement. Il ne paraît pas possible de pousser

plus loin les entraves apportées aux transactions commerciales.

6. Non seulement les portes des sucreries sont gardées à vue, ces établissemens sont enveloppés d'un cordon de douanes, et tout ce qui entre est soumis aux perquisitions les plus minutieuses; les produits sont inspectés et arrêtés partout, mais les agens du fisc pénètrent encore dans l'intérieur des fabriques à la fin de la campagne (art. 10). *Ils peuvent faire toutes les visites et recherches nécessaires dans toutes les parties de l'établissement.* Il n'y a point de lieu si secret dont on puisse leur interdire l'accès, point de chose si intime qu'on ne doive leur découvrir; et alors les sucres non déclarés sont confisqués, les autres sont expulsés de la fabrique ou placés sous la clef. N'est-ce pas le cas de demander miséricorde pour notre pauvre industrie? N'est-ce pas le cas de demander si c'est là le meilleur mode de perception des impôts applicable à un pays libre?

7. Mais ces dispositions, toutes dures et onéreuses qu'elles soient, sont loin d'être aussi désastreuses pour la fabrique que celles dont il nous reste à vous entretenir. La loi (art. 5) déclare que le fabricant extraira 5 p. °/₀ de sucre de la betterave, ou au moins qu'il paiera pour cette quantité. N'est-ce pas là une disposition ruineuse; on dit, il est vrai, qu'une prescription analogue est faite aux distilleries. Mais y a-t-il la moindre analogie entre les deux choses? Les distilleries opèrent sur des matières presque mathématiquement similaires, et obtiennent des résultats qu'on peut dire identiques. Le rendement de la betterave varie en raison du sol qui l'a produite, des engrais qu'on lui a fournis, des années plus ou moins favorables, du degré de maturité qu'elle a acquis au moment de la récolte, de l'état de l'atmosphère à l'instant où on l'arrache; une pluie change les proportions des principes saccharins qu'elle contient.

Ces proportions changent encore selon que la racine a été bien ou mal conservée; selon l'époque où elle est travaillée,

selon la méthode qu'on emploie pour l'extraction, la défécation, la filtration, l'évaporation, la concentration du jus et la cuite des sirops, selon enfin la perfection des ustensiles et machines, l'expérience et l'habilité des ouvriers, et non seulement le rendement du sucre varie, mais la qualité change le prix du produit sans qu'on puisse déterminer le degré de valeur avec un pèse-liqueur comme pour l'alcool.

C'est au milieu de ces causes incalculables de variations qu'on fixe un taux immuable pour les produits, et ce taux c'est le plus élevé qu'aient pu obtenir, en moyenne, les meilleures fabriques.

Ainsi, si les récoltes fournissent des racines peu productives et font subir des pertes considérables au fabricant, si les gelées ont atteint les silos, si les opérations manufacturières réussissent mal, si enfin par une des mille causes qui peuvent entraver des travaux délicats et difficiles, l'industriel éprouve des dommages immenses; pour achever sa ruine, le fisc lui fait payer des droits énormes pour des produits qu'il n'a pas eus. Heureux encore si des soupçons ne viennent faire redoubler les précautions humiliantes autour de lui et ne portent atteinte à sa réputation de loyauté.

Cet exposé rapide suffit pour montrer qu'une pareille législation ne serait point tolérable au temps où nous vivons et qu'elle usciterait de vives et nombreuses inimitiés au Gouvernement qui les imposerait.

Par tous ces motifs votre Commission pense qu'il est à propos que la Société adresse une demande à M. le Ministre, afin qu'il lui plaise de prononcer l'ajournement de la loi proposée.

COMPTEUR DYNAMOMÉTRIQUE,

Par M. DAVAINE,

Membre résidant.

6 JANVIER 1835.

LORSQUE les machines à vapeur commencèrent à se répandre en France, on reconnut la nécessité d'un instrument qui permît d'en évaluer la puissance. Le frein de M. DE PRONY répondit à ce besoin, et la confiance qu'il inspire a dû contribuer à propager l'emploi des moteurs inanimés, en les faisant apprécier à leur valeur véritable.

Aujourd'hui de nouvelles exigences se présentent; ce n'est plus la machine motrice, c'est la force, cette cause insaisissable, dont les effets nous sont si précieux, qui est entrée dans la classe des choses vénales; c'est elle qu'il s'agit de mesurer, non pas telle que peut la fournir le moteur, mais telle qu'elle est en effet transmise à celui qui l'achète et l'utilise. Ainsi, par exemple, le propriétaire d'une machine à vapeur de la force de vingt chevaux aura contracté l'obligation de fournir à un établissement du voisinage la moitié de la force dont il dispose; suffira-t-il, pour garantir les intérêts des deux contractans, d'avoir évalué, une fois pour toutes et dans des circonstances particulières, la quantité d'action qui sera passée par l'arbre de transmission ? Les puissances et les résistances dans les diverses par-

ties d'une machine ne sont-elles pas éminemment variables avec le temps? Le moteur a-t-il une marche régulière? La charge est-elle toujours la même? Il est manifeste qu'il ne s'agit plus ici d'estimer la puissance d'un moteur, mais la quantité d'action effectivement transmise pendant toute la durée du travail. Le frein n'est plus d'aucun secours; il faut un appareil qui constate la force sans l'user et qui l'enregistre avec exactitude. En un mot, il faut un *Compteur dynamométrique*.

Cette nécessité vient de se revêler à Lille, par un procès inextricable, et c'est à cette occasion que j'ai imaginé l'appareil dont je donne ici le dessin : 1.° pour le cas où l'arbre de couche éprouve une tension à peu près constante dans toutes ses positions; 2.° pour le cas où cette tension est variable. Afin de rendre l'intelligence du dessin plus facile, j'ai supprimé les supports et même les moyens d'attache des diverses pièces entr'elles. Je n'ai aussi donné les détails qu'autant qu'ils se rapportaient à l'idée principale.

Voici l'explication du premier appareil (fig. 1.re, pl. 9):

A, aoa' est l'arbre de couche.

BB, bb, un cylindre creux ou tambour concentrique avec l'arbre *A, aoa'*.

C, C, C.... des ressorts, par lesquels le tambour est relié avec l'arbre, entre le point *a'* et le point *o*. En ce point *o*, qui correspond au centre du tambour, il y a à l'arbre *A, aoa'* solution de continuité, et la seconde partie, *oa*, de cet arbre, est reliée au tambour par d'autres ressorts *C', C', C'...*

Ces ressorts devront avoir une forme telle que l'amplitude de l'arc que l'on ferait décrire à leur sommet en les tendant soit proportionnée à leur tension.

D, D, D, d, d', sont des indicateurs fixés invariablement à chacune des deux parties de l'arbre aux extrémités du tambour; ils sont égaux et se correspondent exactement quand les ressorts ne sont pas tendus.

E, *e*, *e*, axe portant deux rouets égaux, *r*, *r*, et deux autres rouets ρ, *R*.

F, *ff*, axe portant un rouet *r'* égal au rouet *r* et un autre rouet *R'* égal au rouet *R*, qu'il touche, de telle sorte que l'un fait marcher l'autre.

Les rouets *r* et *r'* sont touchés et mis en mouvement par les arcs des indicateurs à leur passage.

Le rouet ρ fait marcher un compteur *GG*, *gg*, qui indique le nombre des tours qu'il a faits.

Ce compteur donne, en telles unités que l'on aura choisies, la quantité d'action transmise par l'arbre de couche. En effet, la tension de l'arbre de couche est proportionnelle à l'angle que forment entre eux les indicateurs; cet angle est représenté par la quantité dont l'arc de l'un des indicateurs est en avant ou en arrière sur l'autre. Appelons cette quantité *d*. Appelons la longueur de l'arc d'un indicateur *l*. Au passage des indicateurs sous les rouets *r*, *r*, chacun des points de la circonférence de ces rouets aura parcouru un arc $l + d$. Au contraire, quand les indicateurs passeront sous le rouet *r'*, comme il ne sera touché que par l'un d'eux seulement, ils ne le feront tourner que de la quantité *l*; or, il résulte de la construction de l'appareil que, par l'intermédiaire des rouets *R* et *R'*, le rouet *r'* aura détourné de la même quantité *l* le rouet *r*. Ainsi, à chaque tour de l'arbre de couche, la circonférence du rouet *r* aura marché de la longueur *d*, exprimant la tension de l'arbre de couche. Donc, le compteur indiquera le produit de la tension de l'arbre de couche par le nombre de tours qu'il aura faits, c'est-à-dire, la quantité d'action transmise.

On peut reprocher à juste titre à cet appareil de ne pas donner l'intégrale des quantités d'action transmises, quand la tension de l'arbre de couche varie pendant la durée d'une révolution; il fallait donc le modifier pour le rendre applicable à ce dernier cas; c'est ce que j'ai fait, comme il est indiqué dans la fig. 2, pl. 10.

Ici chacun des indicateurs ne porte plus qu'un seul rouet : celui r, r, de l'indicateur D, d, d.... roule dans le cercle fixe K. Celui r', r', de l'indicateur D, d' d', est normal au précédent et le touche avec une légère pression. Quand les ressorts du tambour ne sont pas tendus, le point de contact se trouve au centre du rouet r, mais il s'en écarte en d'autres cas, d'une quantité proportionnelle à la tension des ressorts du tambour ou de l'axe A, aa' (1). La longueur de la ligne parcourue par le point de contact étant ainsi proportionnelle à la fois à cette tension et au nombre des tours que fait le rouet r, r, ou l'arbre de couche, il s'ensuit qu'elle donne l'intégrale des quantités d'action transmises par cet arbre de couche. Or, elle est représentée par le nombre des tours que fait le rouet r' r'. C'est donc ce nombre de tours qu'il faut annoter. A cet effet, l'axe du rouet est coudé en H, et, comme il est énarbré avec le rouet r' r', il ouvre, à chaque tour, une allonge mobile i, qu'un ressort maintient ouverte, jusqu'à ce qu'ayant passé sous la première roue du compteur et l'ayant fait marcher de l'intervalle d'une dent, cette allonge soit refermée par un guide convenablement adapté au compteur.

Pour prévenir une objection bien naturelle, on ajoutera que les deux parties de l'arbre de couche seront tellement construites, en leur point de séparation, qu'elles engrèneront directement entre elles, lorsque les ressorts seront arrivés à la limite de la tension convenable; ce qui peut avoir lieu surtout au moment du départ.

L'emploi des ressorts comme moyen de liaison entre les deux

---

(1) A la rigueur la tension du ressort de la forme indiquée ci-dessus, serait proportionnelle à l'arc décrit par le point de contact du rouet r' sur le rouet r; mais les amplitudes étant faibles, on suppose ici les cordes proportionnelles aux arcs. Si l'on voulait plus d'exactitude il faudrait modifier convenablement la forme des ressorts, ou rectifier la marche des indicateurs à l'aide d'une couche en cœur.

parties d'un arbre de couche ne peut être qu'avantageux, en ce qu'il adoucit la transmission du mouvement et atténue l'effet des chocs que peuvent éprouver le moteur ou l'instrument, la puissance ou la résistance. Toutefois il peut arriver que dans certains cas particuliers, on n'y ait pas recours, et que l'élasticité de l'arbre de couche soit suffisante pour le jeu de l'appareil. Il va sans dire que les indicateurs seraient alors appliqués à cet arbre de couche en deux points aussi distants que possible l'un de l'autre.

L'utilité de l'appareil ne sera pas restreinte à éclaircir des procès, à faciliter la vente de la force motrice et à reconnaître la puissance d'un moteur; on croit qu'il aura de plus belles et de plus heureuses applications dans des recherches sur le perfectionnement des moteurs, des instrumens et des moyens de transmission de la force, et dans la connaissance qu'il donnera du meilleur régime à adopter, pour chaque machine en particulier.

DES CHEMINÉES MÉTALLIQUES

ET DES INCONVÉNIENS DE LEUR EMPLOI DANS L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE,

Par M. Kuhlmann, Membre résidant.

Une plainte avait été adressée à M. le Préfet du Nord par le sieur Dhondt, maître charron, à Roubaix, à l'occasion des inconvéniens qui résultaient pour lui du voisinage de son habitation d'une cheminée surhaussée par un large tuyau en cuivre. A plusieurs reprises le plaignant avait remarqué qu'il était tombé du haut de sa propre cheminée, s'ouvrant au dehors à côté du tuyau de cuivre en question, de la suie qui, par son contact avec les alimens qu'il faisait préparer, leur communiquait une teinte verte et un goût désagréable, ce qui lui avait fait soupçonner la présence d'une certaine quantité de vert-de-gris dans cette suie. L'attention de l'administration devait être d'autant plus vivement excitée par ces plaintes que les mêmes circonstances pouvaient se présenter ailleurs ; les faits dénoncés étaient surtout d'une grande gravité à Roubaix, où il existe un grand nombre de cheminées en cuivre, et où faute d'eau de puits en quantité suffisante, on fait un usage assez général des eaux pluviales tombées sur les toits des habitations et recueillies dans des citernes.

Dans cette circonstance, M. le Préfet a jugé convenable de prendre l'avis du conseil central de salubrité du département,

qui délégua un de ses membres pour s'assurer sur les lieux de la réalité des faits signalés. Le rapport de ce conseil fit connaître que les plaintes du sieur Dhondt étaient fondées, et que des dangers réels pouvaient résulter de l'usage des cheminées en cuivre.

Par suite de ce rapport, M. le Préfet a cru nécessaire de signaler cet objet à l'attention de M. le Ministre du commerce, en le priant de vouloir bien provoquer une ordonnance royale pour interdire l'emploi du cuivre dans la construction des cheminées. M. le Ministre ayant désiré que les faits dénoncés fussent l'objet d'une nouvelle vérification, il a été nommé une commission spéciale à l'effet de s'assurer :

1.° Si sur les toits des maisons voisines des cheminées surmontées de tuyaux de cuivre on trouve réellement des traces d'oxide de cuivre ;

2.° Si les eaux pluviales qui s'écoulent de ces sortes de toits en renferment des quantités sensibles et si on en trouve au fond des citernes où ces eaux sont recueillies.

Cette commission, composée de MM. Delezenne, Bailly et de moi, m'a chargé de rendre compte à l'administration des résultats auxquels elle a été conduite par ses investigations et que je crois utile de livrer à la publicité, en empruntant autant que possible les termes de mon rapport.

Pour être à même de répondre aux questions soumises par l'administration, il a été nécessaire d'examiner quelles dispositions résultaient de la construction de la cheminée qui avait provoqué les plaintes du sieur Dhondt pour s'assurer si quelque cause locale et particulière n'avait pas pu influer sur les résultats signalés. Aux questions posées venaient s'en joindre d'autres en grand nombre et qu'il était utile de résoudre. En effets, comment comprendre que de l'oxide ou du carbonate de cuivre ait pu être entraîné en assez grande quantité à travers un tuyau de cuivre, pour qu'en retombant dans une cheminée voisine, il

ait pu occasioner les inconvéniens dont s'était plaint le sieur Dhondt?

Cet oxide était-il produit dans l'intérieur de la cheminée de cuivre, ou s'était-il détaché de sa surface extérieure par les dilatations et contractions successives du métal, ou enfin, n'existait-il pas dans la cheminée du plaignant lui-même une cause qui pût expliquer les résultats observés?

Le premier soin de la commission a été de s'assurer sur les lieux des situations respectives de la cheminée du sieur Dhondt et de celle surmontée d'un tuyau en cuivre, appartenant au sieur Degrandel, filateur.

Les deux cheminées dont il s'agit sont accolées l'une à l'autre et séparées par un mur mitoyen; elles débouchoient à une hauteur égale d'environ 1 mètre 30 centimètres au-dessus du toit, ne présentant entre elles qu'une maçonnerie d'une demi-brique, lorsque le sieur Degrandel, tant pour obtenir dans ses foyers un tirage suffisant que pour se soumettre aux conditions imposées par l'administration pour la mise en activité d'une machine à vapeur nécessaire à son usine, a exhaussé le conduit de cheminée qui lui appartenait par un tuyau de cuivre d'environ 8 mètres de hauteur.

En examinant les cendres et la suie tombées de la cheminée du sieur Dhondt, il ne fut pas difficile d'y reconnaître la présence d'un sel de cuivre soluble, en assez grande quantité pour colorer l'eau qu'on mettait en contact. Cette suie, exposée à l'air humide, présentait des parties distinctes colorées en bleu.

Cette matière pouvait être tombée dans la cheminée du sieur Dhondt, entraînée par le courant établi dans la cheminée voisine et précipitée pas sa pesanteur, comme elle pouvait être le résultat d'une altération extérieure du tuyau de cuivre. Pour fixer nos idées sur ce point, nous avons examiné le couronnement de la cheminée en maçonnerie; aucune trace apparente d'oxide de cuivre n'existait sur la maçonnerie; le

tuyau de cuivre n'était que très-peu altéré par oxidation; aucune écaille d'oxide ne s'en était détachée; mais il était facile de reconnaître à la vue que par les joints des feuilles de cuivre il s'était écoulé au dehors une matière liquide, qui, s'étant desséchée avant d'arriver au bas du tuyau, y avait laissé des traces d'un vert foncé.

Jusqu'alors aucune circonstance n'avait pu servir à expliquer d'une manière satisfaisante comment la suie de la cheminée du sieur Dhondt avait pu être chargée d'une si grande quantité de sel de cuivre. Nos idées se fixèrent à cet égard, lorsqu'après avoir fait démolir une partie de la cheminée du sieur Dhondt, nous parvînmes à nous assurer de quelle manière le tuyau de cuivre du sieur Degrandel avait été fixé dans la maçonnerie.

Nous nous assurâmes que ce tuyau de cuivre, d'un diamètre plus grand que n'était l'ouverture de la cheminée du sieur Degrandel, dépassait les bords de cette dernière de manière à s'ouvrir en partie à sa base dans l'intérieur de la cheminée du sieur Dhondt.

Il existait une communication de la largeur de 4 à 5 centimètres entre les deux cheminées; en portant la main dans cette ouverture il en sortit une grande quantité de suie mêlée de cendres blanches; l'intérieur du tuyau de cuivre était tapissé d'une croûte friable, poreuse et formée d'une infinité de paillettes brillantes, blanches, qui, examinées à la loupe, dénotaient une cristallisation régulière. Cette cendre et ces croûtes cristallines, exposées à l'air humide, se coloraient en bleu; les cristaux se dissolvaient entièrement dans l'eau et donnaient une dissolution d'un bleu d'azur.

Les résultats analytiques les plus décisifs nous ont permis de constater que ces cristaux consistaient en sulfate de cuivre anhydre.

Conduits ainsi à une explication toute satisfaisante des inconvéniens observés par le sieur Dhondt, il restait à examiner sous

le rapport théorique la production assez extraordinaire d'une grande quantité de sulfate de cuivre anhydre dans un tuyau de cuivre servant de cheminée. Après nous être assurés que ce résultat ne pouvait être attribué à aucune circonstance particulière du travail de fabrication du sieur Degrandel, nous avons dû en rechercher la cause dans l'emploi de la houille comme combustible.

Voici comment ce phénomène nous semble devoir être envisagé.

La houille contient des quantités variables de pyrites, bi-sulfure de fer ; ce produit, à une température élevée, se transforme en mono-sulfure en abandonnant la moitié de son soufre. Par une alimentation continue et bien réglée du foyer, ce soufre se brûle et passe à l'état d'acide sulfureux; mais au moment du chargement, si le foyer reçoit une grande quantité de combustible à la fois, l'oxigène qui passe par la grille est insuffisant, ou la température s'abaisse trop pour permettre l'inflammation des gaz, et une partie du soufre s'échappe à l'état d'hydrogène sulfuré ou d'hydrosulfate d'ammoniaque, qui, en passant par le tuyau de cuivre, convertissent une partie de ce métal en sulfure.

La transformation du sulfure de cuivre en sulfate s'explique facilement par l'influence de l'air qui, pendant la nuit, passe à travers la cheminée; cette transformation présente toutefois cela de remarquable que le sulfate produit affecte l'état cristallin (1).

Après avoir constaté la présence d'une grande quantité de sulfate de cuivre dans l'intérieur du tuyau de cuivre, nous avons

---

(1) Je n'ai encore observé le sulfate de cuivre anhydre à l'état de cristaux que dans les ateliers destinés à l'affinage des matières d'or et d'argent, où ce sulfate est obtenu en grande quantité. Il se dépose à l'état de cristaux blancs, ou légèrement colorés en jaune, par le refroidissement des dissolutions de ce sel dans une grande quantité d'acide sulfurique concentré.

cherché à nous assurer si une partie du sel pouvait être entraînée au-dehors par le courant.

Ces recherches ont pu avoir lieu dans le domicile même du sieur Dhondt. Nous n'avons remarqué aucune trace extérieure bleue ou verte sur le massif de maçonnerie qui avait reçu le tuyau de cuivre, ni sur le toît, dans les parties avoisinant la cheminée. Notre visite ayant eu lieu peu de temps après une pluie assez abondante, il était permis de présumer que le sulfate de cuivre qui aurait pu s'échapper avait été entraîné à l'état de dissolution dans une citerne établie dans la cour.

L'analyse de l'eau de cette citerne nous a confirmés dans cette opinion : les réactifs n'ont aucune action directe et immédiate sur cette eau, mais le produit de l'évaporation d'un litre de ce liquide nous a permis de nous assurer de l'existence du sulfate de cuivre, dont nous ne pouvons toutefois évaluer la quantité au-delà d'un cent millième, quantité qui nous paraît insuffisante pour pouvoir, par l'emploi de cette eau aux usages domestiques, occasioner le moindre danger. Mais le fait que nous signalons n'en est pas moins grave, car il est à remarquer que si la citerne du sieur Dhondt, contenant environ 120 hectolitres d'eau, et par conséquent 120 grammes de sulfate de cuivre, avait été construite sur une plus petite échelle, elle aurait pu contenir les 120 grammes de sulfate dans une quantité de liquide telle que le sel vénéneux eût pu avoir une influence funeste sur la santé des personnes qui auraient fait usage de cette eau.

Ce résultat aurait lieu inévitablement dans la saison où les eaux pluviales sont peu abondantes et dans le cas aussi où la citerne serait disposée de manière à ne recevoir que les premières eaux pluviales, à raison de sa faible capacité.

Des taches vertes observées sur des pièces de bois placées dans la cour du sieur Dhondt et qui étaient dues au dépôt d'une certaine quantité de sel de cuivre, mêlé à du noir de fumée, ainsi qu'il a été reconnu par les réactifs, nous ont donné une

nouvelle preuve de l'émission par la cheminée d'une certaine quantité de sulfate de cuivre, entraîné par le courant.

Après avoir constaté ces faits dans le domicile du sieur Dhondt, nous avons examiné la cendre déposée au pied de la cheminée du sieur Degrandel. Cette cendre était fortement chargée de sulfate de cuivre.

Des essais chimiques ont eu lieu encore sur les cendres des cheminées surhaussées en cuivre de M. Nadaud, rue Neuve, à Roubaix; de M. Delerue aîné, rue du Gallon-d'Eau, dans la même ville; de M. Adolphe Yon, rue du Maire, et de M. X. Sellier, rue des Bouchers, tous deux à Lille; dans toutes nous avons reconnu le sel de cuivre en assez grande quantité pour colorer l'eau en bleu par le seul contact; partout le cuivre était à l'état de sulfate.

Nous avons soumis aussi à des essais de l'eau recueillie chez M. Dupuis-Demay, le plus proche voisin de M. Delerue et dont le toît est situé au pied de la cheminée de la machine à vapeur de ce dernier. Cette eau avait été recueillie dans un tonneau, elle était chargée d'une plus grande quantité de sulfate de cuivre que celle puisée dans la citerne du sieur Dhondt.

L'examen chimique de l'eau d'une citerne recevant les eaux pluviales des toîts voisins de la cheminée du sieur Nadaud, à Roubaix, ne nous a pas fourni de caractère suffisamment positif de la présence du cuivre.

Aucune trace de sel de cuivre n'a été reconnue dans l'eau d'une citerne appartenant à madame veuve Prouvost, dont la maison est séparée de celle du sieur Degrandel par l'habitation du sieur Dhondt et dont le toît est plus élevé.

Ce dernier essai a été fait dans le but de nous assurer si, par le courant établi dans les cheminées en cuivre, le sulfate pouvait être entraîné à une distance considérable du point où il s'était produit.

Là s'est terminé l'examen de la question qui nous était soumise;

nous eussions pu répéter nos essais sur les quatorze cheminées de cuivre qui ont été établies à Roubaix, mais les résultats observés suffisent pour prouver jusqu'à l'évidence la production du sulfate de cuivre, et constater le danger de l'emploi des eaux pluviales recueillies sur les toîts qui avoisinent ces cheminées métalliques.

Les faits que je viens de mentionner étaient à peine signalés à l'administration, lorsqu'une autre circonstance est venue attirer son attention sur les cheminées, et plus particulièrement sur celles des machines à vapeur : il ne s'agit plus du préjudice qu'elles peuvent causer aux voisins par la formation du sulfate de cuivre, mais des dangers d'incendie auxquels elles exposent quelquefois par l'émission d'un nombre considérable d'étincelles qui atteignent les propriétés voisines à de grandes distances, lorsque l'incendie vient à s'y déclarer. Un fait de cette nature a donné lieu récemment dans la ville de Lille à des réclamations que l'autorité municipale, dans sa sollicitude pour la sûreté des citoyens, a cru devoir soumettre à l'avis d'une commission d'hommes spéciaux (1). Après s'être occupée de recueillir des renseignemens généraux sur le service du balayage des cheminées de la ville, cette commission a eu à examiner quelles mesures de sûreté pouvaient être ordonnées aux propriétaires des machines à vapeur, pour éviter le retour des inconvéniens signalés, et à cette occasion il a été soulevé une question dont la solution devait nécessiter quelques recherches préalables.

De très-rares exemples constatent la possibilité de l'incendie des dépôts qui s'attachent contre les parois des cheminées de machines à vapeur, lorsqu'elles sont construites en maçonnerie, tandis que l'expérience a démontré que ces incendies sont très-

---

(1) Cette commission, présidée par M. Aug.te Richebé, adjoint au maire, était composée de MM. Benvignat, Davaine, Delezenne, Kuhlmann, Erplus, Peuvion et Poirel.

fréquens dans les cheminées surmontées de tuyaux en cuivre. L'étranglement que subit l'ouverture de la cheminée à l'entrée dans le tuyau de cuivre, en ralentissant dans la partie inférieure le tirage, peut occasioner la formation d'un dépôt abondant de suie contre les parois en maçonnerie; mais n'existe-t-il pas un autre motif encore qui puisse contribuer à l'incendie des cheminées munies de tubes en cuivre? la suie qui s'attache facilement contre la paroi métallique, à cause de sa grande conductibilité du calorique et du refroidissement qu'elle produit sur les parties fuligineuses, n'agit-elle pas dans quelques circonstances par la condensation de l'oxigène de l'air, ce qui pourrait en déterminer spontanément l'inflammation, alors même que la chaleur transmise par le foyer serait peu considérable? enfin la réaction signalée plus haut, de la transformation du sulfure de cuivre en sulfate, ne peut-elle pas être quelquefois la cause déterminante de ces incendies, ou du moins y contribuer puissamment en produisant une élévation suffisante de température au milieu d'une masse si combustible et si peu conductrice du calorique que le noir de fumée? L'action, dans ce dernier cas, aurait quelque analogie avec celle si remarquable du pyrophore de M. Gay-Lussac (1).

Ces questions, basées surtout sur la différence de chances d'incendie entre les cheminées en maçonnerie et celles formées d'un tuyau de cuivre, ont paru de nature à mériter quelque examen avant de statuer sur les mesures de sûreté auxquelles il pouvait être dans les intérêts communs d'astreindre les proprié-

---

(1) On sait que ce pyrophore s'enflamme par son contact avec l'air, à la température ordinaire; j'ai même été témoin d'une explosion violente produite par l'accès de l'air dans la cornue où ce pyrophore avait été préparé. Cette explosion, qui a eu lieu deux jours après que le poryphore eut été obtenu, a occasioné la rupture de la cornue, dont les éclats ont été projetés au loin. Cette circonstance doit commander beaucoup de précautions dans les expériences sur ce produit.

taires de machines à vapeur. La commission a jugé convenable de charger l'auteur des observations dont je viens de parler, de recueillir tous les documens qui pourraient être de nature à fixer son opinion sur les circonstances qui facilitent ou provoquent l'incendie dans les cheminées. Cette tâche nécessitait des démarches nombreuses et, par leur nature, peu agréables pour moi surtout, qui, précédemment déjà, à l'occasion de l'émission par les cheminées de sels de cuivre, avais été chargé de faire un rapport dont les conclusions ont provoqué de la part de l'administration du département quelques mesures contre l'existence des cheminées de cuivre. Je n'ai consulté en cette circonstance que l'intérêt puissant qui s'attache à cette investigation, et je dois le dire, la question scientifique m'a assez préoccupé pour ne pas me laisser arrêter par un désagrément momentané.

Voici les renseignemens que j'ai été à même de recueillir.

A Roubaix, où il existe de nombreuses cheminées en cuivre, l'on a remarqué d'assez fréquens incendies; l'on n'y fait nulle attention le jour; mais la nuit, ils ont été souvent l'objet de la crainte des voisins, parce qu'en effet, la nuit seulement, ces incendies présentent à la vue des caractères alarmans. Entre autres cheminées où se sont déclarés des incendies, on m'a signalé la cheminée de M. Nadaud. Cette cheminée est construite en maçonnerie jusqu'à la toiture et se trouvait, jusque dans ces derniers temps, surmontée d'un large tuyau de cuivre, qui a été remplacé depuis par un tuyau en tôle. Pour éviter le retour des incendies fréquens qui s'étaient déclarés dans sa cheminée, le sieur Nadaud avait pris le parti de la faire nettoyer tous les quinze jours; mais il était difficile de nettoyer convenablement le tuyau de cuivre : le ramoneur se bornait à le secouer pour en faire tomber la suie. Cette opération présentait même un grave inconvénient; car l'ouvrier, qui devait respirer au milieu de la poussière vénéneuse qui tombait du tube en cuivre, en éprouvait souvent une très-grave indisposition. Malgré ces précautions, il

est arrivé qu'un incendie a eu lieu dans la cheminée du sieur Nadaud, deux jours après qu'elle eut été balayée, et alors qu'il n'avait pas encore pu se déposer beaucoup de suie dans le conduit de maçonnerie. Une autre circonstance bien importante à signaler, c'est que les incendies dans la cheminée du sieur Nadaud s'étaient déclarés le plus souvent après que le feu eut été éteint, même à une heure ou deux heures du matin, quoique le service de la machine à vapeur eût déjà cessé dès neuf heures du soir. M. Nadaud m'a assuré avoir écarté toute cause d'incendie pendant la nuit, en fermant le soir, après le travail de ses ateliers, le registre placé au pied de la cheminée, interceptant ainsi tout accès à l'air extérieur.

A ces faits viennent s'en joindre d'autres observés dans la ville de Lille M. Yon, rue du Maire, a fait construire il y a deux ans une cheminée en maçonnerie de 26 mètres de hauteur et l'a fait surmonter d'un tuyau de cuivre de 4 mètres. Dans cette cheminée, la suie s'est enflammée à différentes époques, et dans ces derniers temps ces incendies ont eu lieu trois fois dans l'espace de trois mois. Lorsque la cheminée de cuivre vomissait des torrens de suie enflammée, la température extérieure de la cheminée en maçonnerie n'annonçait pas que le feu s'y fût déclaré. Il a été reconnu, peu de jours après une émission abondante d'étincelles, que la maçonnerie était parfaitement nette, et que déjà il s'était déposé contre les parois refroidissantes du cuivre une couche de suie d'un centimètre d'épaisseur.

J'ai voulu m'assurer si les cheminées en tôle présentaient, quant à l'incendie, les dangers signalés pour les cheminées de cuivre. Il existe à Lille une cheminée en tôle dans l'atelier de marbrerie de M. Verly, place de l'Arsenal. Cette cheminée, toute en métal, et d'une hauteur d'environ 20 mètres, existe depuis deux ans. Des incendies s'y sont déclarés à diverses époques et ce qu'ils ont présenté de remarquable, c'est que le feu n'a pas gagné de proche en proche en partant du foyer; il s'est déclaré

au milieu de la hauteur du tuyau, et dans une autre circonstance à environ 2 mètres au-dessous de la couronne, sans qu'il y ait eu élévation extraordinaire de température dans les parties inférieures.

J'ai été témoin dans mon habitation d'un incendie qui s'est déclaré dans un tuyau de cheminée en tôle, servant de prolongement à une cheminée en maçonnerie, et construit dans le but d'utiliser dans une mansarde une partie de la chaleur de la fumée. Un très-petit foyer était allumé et brûlait sans flamme dans un étage inférieur, et la cheminée en maçonnerie, surmontée du tuyau en question, était à peine échauffée, lorsque l'incendie a eu lieu.

Les opinions émises précédemment acquièrent par ces faits une certaine autorité; n'est-il pas à présumer que le charbon divisé, dont le dépôt dans les tuyaux de cuivre ou de fer est facilité par le refroidissement que subit la fumée par le contact de la paroi métallique, ne condense l'air au point d'en déterminer l'inflammation, sans qu'il soit nécessaire d'une élévation considérable de température ? Le charbon agirait ici en quelque sorte comme l'éponge de platine dans un mélange d'hydrogène et d'air, ou comme l'oxide de fer réduit par un courant d'hydrogène et qui est pyrophorique lorsqu'une très-haute température n'a pas détruit sa porosité. On acquiert une preuve palpable de la propriété pyrophorique du noir de fumée, en calcinant cette matière dans un creuset fermé et en retirant le couvercle du creuset avant l'entier refroidissement. En peu d'instans toute la surface du noir se met en incandescence par une élévation spontanée de température. Ces phénomènes se produisent fréquemment dans la fabrication du noir animal; l'oxigène est si facilement condensé par le charbon que les os calcinés blanchissent pour peu qu'ils soient exposés à l'air avant d'être complètement refroidis (1).

(1) Le charbon animal en grains présente une autre propriété qui a quelque

Il est déjà arrivé dans les fabriques de poudre à canon que du charbon de bois pulvérisé ait pris feu spontanément par l'absorption de l'air à la température ordinaire.

L'hydrogène sulfuré provenant de la décomposition des pyrites contenues dans la houille augmente peut être la propriété pyrophorique du noir de fumée : chacun sait avec quelle facilité les charbons poreux absorbent ce gaz. Th. de Saussure a constaté que le charbon de bois en absorbait 55 fois son volume et que cette espèce de charbon pouvait condenser plus de 9 fois son volume d'oxigène. D'un autre côté, M. Braconnot, en analysant le noir de fumée provenant selon toute apparence de la houille, y a trouvé 3,30 p. o/o de sulfate d'ammoniaque, qui ne saurait être dû en grande partie qu'à l'action de l'air sur l'hydrosulfate absorbé par le charbon.

Si les cas d'incendie sont plus rares dans les cheminées en maçonnerie que dans les cheminées métalliques, c'est que la maçonnerie, plus uniformément chauffée, ne facilite pas autant le dépôt du noir de fumée, et que le charbon déposé ne s'y trouve pas dans des conditions si favorables à l'absorption du gaz. Dans les tuyaux de fer ou de cuivre cette absorption est facilitée, surtout pendant les interruptions dans l'alimentation

---

analogie avec celle que je viens de signaler, c'est de pouvoir décomposer l'eau sans le secours d'une température élevée.

Lorsque ce charbon récemment préparé est humecté avec un peu d'eau, au bout de quelque temps il s'y développe une température élevée et le noir animal se trouve dépouillé d'une partie de son carbone et prend une teinte grise.

La même observation est applicable au noir en grains qui a servi dans la fabrication du sucre ; mais dans ce dernier cas l'élévation de température peut être attribuée en partie à la fermentation du sucre qui imprégne ce noir. Cette élévation de température est si considérable lorsque ces produits sont en grande masse, et la combustion du charbon fait de tels progrès que ces résidus deviennent entièrement blancs et ne consistent bientôt qu'en phosphate et carbonate de chaux.

du foyer, par le contact du métal constamment refroidi par l'air extérieur.

Une question restait à décider, savoir : si le sulfure de cuivre par sa transformation en sulfate peut être aussi une cause déterminante de l'incendie dans les tuyaux de cuivre. L'observation faite chez M. Verly nous conduirait tout d'abord à décider négativement si le fer n'était pas susceptible des mêmes altérations ; mais tout en changeant de métal les mêmes circonstances ne sont-elles pas reproduites ? Le fer comme le cuivre est susceptible de décomposer l'hydrogène sulfuré, même à la température ordinaire ; ce fer sulfuré peut donner lieu aux mêmes réactions que le cuivre sulfuré ; l'incendie spontané des schistes et lignites pyriteux dans les aluneries en est une preuve.

Il y a des exemples fréquens de l'incendie spontané des houilles chargées de pyrites ; quelquefois ces incendies ont même lieu dans les galeries d'extraction, et certes, dans ce dernier cas, la combustion se trouve dans des conditions beaucoup moins favorables que dans les tuyaux métalliques, où un sulfure très-divisé est en contact avec du charbon également très-divisé et susceptible d'opérer jusqu'à saturation la condensation de l'oxigène de l'air, et de faciliter ainsi la transformation du sulfure en sulfate. Il existerait donc une certaine connexion entre l'action absorbante et pyrophorique du charbon et la production des sulfates dans les tuyaux métalliques, et ces deux causes d'incendie pourraient fort bien agir simultanément.

La prompte altération que subissent les tuyaux des cheminées en fer semble confirmer la formation du sulfure en question, dont, du reste, j'ai acquis la preuve par l'analyse des cendres tombées au bas de la cheminée de M. Verly. Ces cendres sont très-chargées de sulfate de fer et contiennent de nombreuses écailles de sulfure partiellement transformé en sulfate. Le sulfate s'y trouve à l'état de sulfate de protoxide, et cela doit être, vu la présence d'un excès de sulfure.

S'il est évident que la suie ne saurait s'attacher aux cheminées dans ses parties les plus voisines du foyer, et que par conséquent l'incendie ne saurait avoir lieu qu'à une certaine hauteur, il n'en est pas moins difficile d'expliquer les incendies dont j'ai parlé plus haut. Ils se sont déclarés à de très-grandes distances du foyer, et dans des circonstances qui ne permettent pas d'admettre qu'ils soient dus uniquement à une communication directe du feu. Un fait surtout est important à noter, c'est l'incendie dans la cheminée de cuivre de M. Nadaud, à Roubaix, incendie qui s'est déclaré après que le foyer eut été éteint depuis quelques heures, et dont le retour a pu être évité en supprimant le courant d'air qui s'établissait pendant la nuit. La fermeture pendant la nuit du registre qui sert à régler le tirage sera toujours une précaution doublement utile à recommander aux propriétaires de cheminées surmontées de tubes métalliques. Ils conserveront ainsi à la cheminée une température élevée, cause essentielle du tirage, et éviteront la transformation des sulfures en sulfates, tout en diminuant les chances d'incendie.

Si l'emploi des cheminées métalliques peut être applicable dans quelques rares circonstances, peu de mots suffiront pour démontrer combien leur adoption est peu économique. Outre la grande déperdition de chaleur qui se fait par les tuyaux métalliques et qui diminue la puissance du tirage, ces tuyaux présentent encore l'inconvénient d'une altération extrêmement prompte. Ainsi le tuyau de cheminée en fer placé par M. Verly s'est trouvé, après deux années de service seulement, altéré et percé, à tel point qu'il a été nécessaire de le revêtir d'enveloppes dans les parties où l'incendie s'était déclaré.

Curieux de me rendre compte de la rapidité de l'altération du cuivre employé dans la construction des cheminées, j'ai fait peser le tuyau de cuivre démonté dans ces derniers temps par M. Yon : sur un poids primitif de 67 kilog., ce tuyau a perdu dans l'espace de deux années 17 kilog. de métal, et se trouvait

déjà perforé, surtout aux points de soudure, sans qu'aucune altération sensible ait eu lieu aux surfaces extérieures.

Ainsi, sur une longueur de tuyau de 4 mètres, il y a eu une perte de 17 kilog. de métal, en deux ans, soit 8 kilog. 1/2 par an, ou dans le même espace de temps, environ 2 kilog. par mètre de long, sur un diamètre de 26 centimètres, ce qui fait 2 kil. 603 gr. par mètre carré de surface de cuivre.

La rapidité de cette altération doit dépendre, toutefois, de l'importance des foyers, du diamètre des tuyaux, de la nature plus ou moins sulfureuse de la houille, et elle n'est probablement pas égale à toutes les hauteurs. Ainsi, un tuyau de cuivre de 7 mètres 50 centimètres de long, sur un diamètre de 0,47, et qui avait servi de cheminée dans la raffinerie de sucre de MM. Bernard frères, en cette ville, n'a perdu que 23 kilog. 1/2 de son poids primitif dans l'espace de deux ans, ce qui ne fait que 1 kil. 061 gr. par mètre carré et par an.

Si à la perte de métal on ajoute les frais du renouvellement total de la cheminée après un petit nombre d'années, et la différence de valeur entre le cuivre vieux et le cuivre neuf et ouvré, l'on se convaincra facilement combien peu est profitable ce genre d'appareils.

Le petit travail que je viens offrir à la Société royale, s'il ne présente pas un intérêt scientifique bien puissant, conduit à des conclusions qui intéressent vivement l'industrie manufacturière, comme aussi la sûreté et la santé publiques. Voici ces conclusions :

1.° Les cheminées de cuivre éprouvent par leur usage, lorsqu'elles servent au tirage des foyers alimentés par la houille, une prompte altération : il s'y développe contre les parois intérieures une croûte de sulfure de cuivre, qui passe peu à peu à l'état de sulfate anhydre, et qui dans cet état est facilement entraîné au-dehors par le courant et retombe sur les toits environnans. Les eaux pluviales dissolvent ce sulfate et le conservent

tical armé de lames en fer; elles gâchent les terres préalablement préparées et jetées par le haut d'un cylindre : à leur sortie par le bas, ces terres seront jetées dans une auge circulaire, où une meule verticale écrasera les morceaux terreux.

Après cette préparation, qui diminue beaucoup le nombre des rebuts, le premier moulage se fera comme à l'ordinaire, ainsi que le commencement du séchage; mais arrivée au point convenable, la tuile recevra un perfectionnement de forme et de qualité par la compression dans une matrice; elle sera composée de trois parties qui laisseront entre elles une cavité semblable à la figure de la tuile à exécuter; les surfaces supérieures et inférieures seront raccordées par un cadre à charnière dans lequel la tuile devra être embrassée avant d'être posée sur la forme inférieure; ainsi placée, elle sera frappée avec une petite règle pour la bien asseoir, ensuite, couverte de la forme supérieure, elle sera soumise à l'action d'une presse à vis, qui n'aura que trois lignes à parcourir.

Pour retirer du moule la tuile comprimée, on fera glisser le plateau supérieur, ensuite l'inférieur, et on dégraffera le large côté du cadre au-dessus d'une forme en bois sur laquelle elle reposera jusqu'à dessiccation complète. La dernière précaution à prendre sera de cuire ces tuiles dans un fourneau de grande dimension, afin que la température soit mieux graduée et plus long-temps soutenue.

Voici les avantages qui résulteront de cette confection : le poids de la terre employée sera diminué d'un quart, ce qui facilite le transport et diminue la charge des charpentes.

La tuile, quoique diminuée de moitié en épaisseur, sera cependant plus solide parce que la compression en a triplé la cohésion.

L'air, l'eau et les agens chimiques sont sans action sur les surfaces unies et frisées de ces sortes de tuiles : elles conservent plus exactement leurs formes, couvrent mieux, prennent moins

de vent, et par leur durée seront préférées aux tuiles vernies, dont le sulfure de plomb augmente beaucoup le prix.

Je terminerai par la comparaison du revient dans les deux genres de fabrication.

Notre préparation de la terre ne sera pas plus coûteuse, parce que nous en employons un quart de moins. Nous aurons à payer un franc par cent pour supplément au travail de la presse; mais comme toutes nos opérations contribuent à éviter les rebuts sur les pièces confectionnées, il doit en résulter un bénéfice réel.

La dépense du matériel est peu considérable, et cependant je dois faire remarquer qu'elle ne doit être exécutée que dans une fabrique déjà en activité, par les raisons suivantes : 1.° les essais se feront sans frais; 2.° la tuile devant recevoir la compression à un certain degré de dessiccation, il est nécessaire d'avoir sous la main des ouvriers à employer en temps opportun; 3.° une presse, ne pouvant faire qu'environ 15,000 tuiles par mois, ne donnerait pas un bénéfice suffisant s'il était isolé; 4.° le débit est toujours plus assuré dans une fabrique de matériaux de diverses qualités; 5.° si les acheteurs veulent des vernis et des couleurs variées, rien ne sera plus facile au fabricant actuel d'établir ces produits avec un grand avantage, parce qu'il emploiera moins de sulfure de plomb sur des surfaces polies par l'action de la presse.

Heureux, Messieurs, si vous voulez bien ajouter ce faible contingent à vos travaux, et engager quelque fabricant à l'exécution, tant dans son intérêt que dans celui des propriétaires dont le soin des toitures est impérieux et quelquefois embarrassant.

HISTOIRE.

DE L'IMPORTANCE DE LA MARINE MILITAIRE,

Par M. Bloüet,

Professeur de l'école royale d'hydrographie, au port de Quimper, Membre correspondant.

18 février 1836.

Terar dùm prosim.

Le trident de Neptune est le sceptre du Monde.

Quel est l'homme assez aveugle ou assez rebelle à l'évidence, pour oser aujourd'hui nier l'importance de la marine, cette frontière mouvante de toute puissance riche en côtes maritimes, qui, livrée à son essor, défend et enrichit l'État; qui rend, au centuple, au commerce qu'elle protège et qu'elle agrandit, l'argent qu'elle lui a coûté et qui, de plus, lui remet, formés et aguerris, les matelots qu'elle lui emprunta novices. La marine n'est pas seulement une arme, mais encore c'est la plus grande et, pour le pays, la plus tutélaire des institutions savantes, militaires et politiques. Source de héros et de savans, elle fait fleurir tour-à-tour les arts de la guerre et de la paix; elle va porter, avec le nom et les mœurs de la patrie, la civilisation chez les peuples sauvages et forme le lien des nations civilisées. L'histoire nous apprend que toutes les nations qui l'ont cultivée ont joué un très-grand rôle. Tyr, devenue la reine des

mers, s'enrichit des dépouilles du monde, et le peupla de ses colonies. Athènes a eu la supériorité sur cette république d'états qui composaient la Grèce. Carthage disputa l'empire de l'univers. Rome n'étendit ses conquêtes que du moment où elle commença à équiper des flottes. Venise, sortie des fanges d'un marais, fit trembler l'Orient par sa puissance, et enrichit l'Occident par son industrie. L'Espagne obtint presque la monarchie universelle, dans le temps que ses flottes découvraient un Nouveau-Monde. L'Angleterre, du sein de ses rochers et au milieu des orages de son gouvernement, fit souvent pencher la balance de l'Europe. La Hollande, pauvre et esclave, trouva, dans ses vaisseaux, la richesse et la grandeur; son pavillon fut l'étendard de la liberté. La Turquie parvint au faîte de la gloire et de la puissance, lorsque Dragut et Barberousse commandaient les flottes de Soliman. Si l'on tourne les yeux vers la France, on y verra la marine, peu connue sous la première race de nos rois, ranimée sous Charlemagne et servant de barrière aux inondations du Nord; négligée sous ses successeurs qui négligèrent tout; rétablie sous le premier des Philippes; porter des conquérans dans l'Asie; s'élever, par des progrès lents, jusqu'à François I.er; retomber pendant les orages funestes des guerres civiles; reparaître sous Louis XIII, où elle trouva Richelieu; étonner et faire trembler l'Europe sous Louis XIV; toujours liée à de grands évènemens ou recevant l'impulsion des grands génies. Cependant, quand Louis XIV vint à songer à sa marine, il n'y avait dans les ports, alors très-imparfaits, que peu de bâtimens de toute grandeur. Toulon, Rochefort et Cherbourg n'étaient pas fondés; le recrutement des matelots n'était point préparé par leur classement, et la France ne possédait encore que les grossiers rudimens de ces ordonnances célèbres qui imprimèrent à l'armée navale un mouvement régulier. Louis XIV força le pavillon espagnol à se baisser devant le pavillon français; il exigea et obtint que les droits

sur mer fussent égaux entre l'Angleterre et la France. Cependant, quand il prit les rênes de l'Etat, la Hollande, l'Angleterre, l'Espagne avaient des flottes formidables et la France ne possédait pas dix bons vaisseaux. Les tentatives de Richelieu, pour mettre la France en état de disputer à l'Angleterre et à la Hollande réunies l'empire des mers, avaient été abandonnées par l'étranger Mazarin. Eh, bien! Louis XIV, parti de si bas, sentit comme Richelieu que, sans marine militaire pour protéger son commerce, la France ne s'éleverait jamais au degré de puissance que donnent les grands capitaux, et reprenant les desseins de Richelieu, il parvint, en moins de vingt ans, à avoir plus de 200 bâtimens de guerre, dont plus de 100 gros vaisseaux, quelques-uns portant 100 pièces de canon chacun; il y avait, sur ces bâtimens, 14,000 hommes de troupes réglées, et le nombre des marins classés s'élevait alors à 66,000. L'Angleterre et la Hollande n'en avaient pas autant à elles deux. Dans tous les combats de mer, pendant 20 ans, l'avantage demeura toujours à la France; elle ne perdit sa suprématie maritime que dans la vieillesse de Louis XIV, lorsque la cour parvint à lui arracher l'ordre de faire attaquer les escadres combinées d'Angleterre et de Hollande par l'escadre française, commandée par l'amiral comte de Tourville. Le 29 mai 1692, la flotte française, composée de 44 vaisseaux de ligne et de 11 brûlots, combattit, près de la Hogue, les flottes combinées d'Angleterre et de Hollande, fortes de 88 vaisseaux et de 18 brûlots, depuis dix heures du matin jusqu'à dix heures du soir. L'amiral Tourville attaqua l'amiral anglais et ses deux vaisseaux matelots de 100 pièces de canon chacun; il fit amener deux fois le premier, le coula et fit sauter l'autre. Les Anglais et les Hollandais, étonnés de l'audace de Tourville, crurent réciproquement qu'ils se trahissaient. A huit heures et demie du soir une brume suspendit le combat; mais il recommença avec plus de fureur au clair de lune. Cinq vaisseaux ennemis enveloppèrent le vaisseau amiral

français, et il était presque entièrement désemparé, lorsque MM. de Coëtlogon et Bayeux vinrent à son secours; on se battit avec un acharnement égal de part et d'autre. Par de savantes manœuvres, Tourville évita cinq brûlots prêts à incendier son vaisseau. La nuit termina cette journée mémorable, où les Anglais eurent, de leur aveu, 2,000 morts, 3,000 blessés, et les Hollandais autant à proportion, sans avoir, les uns ni les autres, pris un seul vaisseau français. Les jours suivans furent moins heureux, mais non moins glorieux pour l'amiral Tourville, dont les vaisseaux, en partie désemparés, furent dispersés par une tempête qui en fit périr plusieurs, sans que les ennemis en prissent un seul. Depuis ce fatal combat de la Hogue, la décadence de notre marine fut rapide; néanmoins la France avait été dotée de ces puissans arsenaux et de ces magnifiques établissemens maritimes que la guerre ne lui enleva plus; acquisition mémorable qui, non moins que celles de plusieurs belles provinces, non moins que les admirables travaux des hommes célèbres de ce règne illustre, contribua à faire mériter au siècle et au monarque le surnom de Grand. La marine ne fut pas alors créée uniquement pour la gloire, elle fut aussi conçue, fondée et maintenue pour la prospérité de la France.

Sous le ministère du cardinal Fleury, la marine fut abandonnée; les approvisionnemens amassés par Louis XIV furent vendus; le commerce, resté sans protection, fut anéanti; nos colonies et le reste de nos vaisseaux furent pris pendant cette guerre désastreuse qui fit regarder la paix honteuse de 1763 comme un bienfait : mais telles étaient les ressources de la France qu'un nouveau règne eut bientôt réparé ses pertes. Louis XVI trouva, comme son aïeul, la marine réduite à quelques vaisseaux et donna tous ses soins à cette partie de la force publique dans laquelle il avait acquis des connaissances spéciales. La marine française parvint alors à un si haut degré de splendeur que dans le siècle précédent des escadres improvi-

sées luttèrent bientôt contre les escadres anglaises, tant dans l'Océan atlantique que dans l'Océan indien, et, dans cette guerre de 1778, nos flottes faillirent compromettre la puissance de l'Angleterre; ses plus précieuses colonies furent détachées d'elle, et, malgré des affaires malheureuses, cette guerre d'Amérique, si honorable, se termina par une paix glorieuse. Alors le pavillon français fut respecté sur toutes les mers et la paix unit tous les peuples. En 1785, Louis XVI voulut encore, en augmentant les connaissances de l'ancien monde, accroître le bonheur des pays récemment découverts et en faire découvrir de nouveaux; il ne se contenta pas d'ordonner le voyage autour du monde de M. de la Peyrouse; par son ordre, un plan de campagne fut rédigé par M. de Fleurieu; il fut modifié par lui-même, et il y fit, de sa main, de nombreux et importans changemens; c'est sur ce projet ainsi modifié et augmenté que furent basées les instructions définitives données à cet officier, attachant, à cette expédition, tous les genres de gloire qu'elle pouvait procurer à la nation française. La dernière phrase de ces instructions, dont le manuscrit existe encore, est que « *Sa Majesté regarderait comme un des succès les plus heureux de l'expédition qu'elle pût être terminée sans qu'il en coûtât la vie à un seul homme.* » C'est ce manuscrit précieux, monument éternel des hautes connaissances géographiques de Louis XVI et plus encore de cet amour pour les peuples, qui lui a fait donner, à si juste titre, le surnom de *Louis-le-Bienfaisant.*

La marine française, languissante au commencement de la révolution, depuis négligée, abandonnée et presque annulée par la défection générale de ses officiers, disputa cependant quelquefois avec avantage et toujours avec gloire, mais sans pouvoir le conquérir, l'empire des mers que, depuis long-temps, l'Angleterre avait usurpé : nos ennemis se sont fait un devoir de reconnaître que, dans toutes leurs rencontres malheureuses,

nos marins avaient toujours montré du courage, de l'audace et de l'intrépidité; nos défaites maritimes elles-mêmes en ont offert un témoignage irrécusable, et ont valu aux marins français des éloges publics de la part de ceux mêmes qu'ils avaient combattus. Il n'existe, dans les fastes des marines étrangères, aucun trait qui puisse être comparé à ceux inscrits dans les fastes de la marine française, en ces temps si désastreux. Le 1.er juin 1794 (13 prairial an 2), une flotte française de 26 vaisseaux, commandée par l'amiral Villaret-Joyeuse, soutint, contre les Anglais, un combat qui fera long-temps époque dans les annales de la marine française. Jamais les marins français ne montrèrent autant d'enthousiasme et d'opiniâtreté : la victoire ou la mort était leur devise. Tous les équipages français, animés de cette haine implacable et de cette rivalité qui formèrent long-temps une ligne de démarcation entre les deux peuples, combattirent avec une valeur sans exemple; chaque vaisseau fit l'admiration des Anglais par l'opiniâtreté de sa défense, et plusieurs vaisseaux furent rasés comme des pontons : mais le vaisseau *le Vengeur* étonna le monde par un héroïsme jusqu'alors inconnu. Ce vaisseau, qui, deux jours auparavant, s'était trop écarté de la ligne de combat, avait juré de réparer sa faute; abordé par trois vaisseaux anglais, il fit des prodiges; plus des deux tiers de ses marins avaient succombé, ses mâts étaient abattus, son pont était couvert de mitraille et ses flancs, à jour de toutes parts, qu'il disputait encore la victoire; ce vaisseau, redoublant son feu, opposa, à l'attaque toujours plus vive des Anglais, la résistance la plus opiniâtre. Le vaisseau anglais *le Brunswick*, qui l'avait abordé le premier, fut foudroyé et obligé de s'éloigner; mais les deux autres vaisseaux lancèrent, à bout portant, un déluge de projectiles sur *le Vengeur*, qui en fut criblé; de tous côtés, l'eau se précipitait dans sa cale par d'immenses ouvertures; le péril était si imminent que les Anglais même ne purent s'empêcher de crier aux hommes de son équipage :

« *Sauvez-vous, braves marins! sauvez-vous!* » mais, par un dévouement digne des plus beaux temps de l'antique liberté, tous prirent la sublime résolution de rejeter des secours qui ne pourraient venir que d'un ennemi vainqueur : ils préférèrent la mort à la captivité. La mer envahissait le vaisseau ; il était prêt à s'engloutir et, dans la batterie supérieure, les pièces étaient déjà à fleur d'eau, que, dans cet état, ils envoyèrent encore leur dernière bordée et ils disparurent dans l'abîme, en agitant en l'air leurs chapeaux, comme dans un jour de triomphe et aux cris mille fois répétés de *Vive la république! Vive la liberté!* Dans toute l'Europe et principalement en Angleterre, on ne parla que de cet évènement. La Convention nationale décréta qu'un modèle du vaisseau *le Vengeur* serait suspendu aux voûtes du Panthéon, et que, pour immortaliser le dévouement de ces braves, leur mort glorieuse serait proposée pour sujet aux poëtes, aux peintres, aux sculpteurs. Les poëtes *Chénier* et *Lebrun* répondirent à cet appel, et furent le plus heureusement inspirés.

Dans toutes les affaires de bâtiment à bâtiment, nos marins ont presque toujours eu l'avantage ; mais le grand nombre de bâtimens anglais qui couvraient la mer a souvent changé malheureusement la suite d'un glorieux combat, par de nouveaux engagemens dans lesquels les Français n'ont cependant pas toujours succombé, même contre des forces supérieures ; témoin la frégate *la Loire*, de glorieuse mémoire, qui a soutenu successivement cinq combats opiniâtres. Cette frégate française, de 40 pièces de canon, était commandée par M. Adrien *Segond*, qui s'est immortalisé dans sa dernière campagne. Sortie de Brest depuis le 12 octobre 1798, elle avait combattu successivement le vaisseau de 74 *le Robuste;* le vaisseau rasé de 50 *l'Anson*, et la corvette de 20 pièces de 32 *le Kangaroo*, appuyée par deux frégates. *La Loire*, démâtée en partie et ayant perdu un grand nombre de ses meilleurs hommes, fut attaquée, le 17

octobre, à sept heures du matin, par la frégate anglaise *la Mermaid*, de même force que *la Loire*, commandée par le capitaine de vaisseau *Newman*. Vers onze heures et demie, *la Loire*, n'ayant plus que ses bas mâts, en présence d'un ennemi qui n'avait point d'avarie majeure, était prête à succomber, lorsque, par une manœuvre habile et hardie, elle prit la frégate anglaise en poupe et lui lâcha ainsi une bordée qui lui fit tant de mal qu'elle fut forcée de prendre la fuite. Le lendemain, 18 octobre, à la suite de quatre combats livrés dans l'espace de cinq jours, *la Loire* se traînait péniblement sous ses deux basses voiles, qui étaient en lambeaux, lorsqu'elle fut attaquée de nouveau par le vaisseau rasé *l'Anson*, capitaine *Durham*, et par la corvette *le Kangaroo*, capitaine *Brace*. Quoique criblée de toutes parts et réduite à l'état le plus déplorable, la frégate française défendit encore glorieusement ses débris, rendit ce cinquième combat terrible pour l'ennemi et n'amena qu'après avoir épuisé sur lui toutes ses munitions. Le capitaine *Segond* était un de ces hommes qui accomplissent leurs devoirs, sans tenir aucun compte du sort heureux ou malheureux qui les attend. On peut d'ailleurs juger de son mérite, par les mémoires qu'il a publiés, et dans lesquels on trouve une analyse de l'ouvrage qu'il composa pour l'empereur *Napoléon*, en réponse à la consultation qui lui fut demandée sur la Marine par M. le comte *de La Coste*, alors aide-de-camp de *Sa Majesté*.

Dans les combats particuliers, les bâtimens français n'ont eu le désavantage que lorsque, sortant d'un port avec un équipage de nouvelle levée, ils n'avaient pas eu le temps de l'amariner.

La marine française, qui s'est illustrée dans tant de combats particuliers, a rarement obtenu des succès dans les combats généraux et les batailles navales qu'elle a eu à soutenir contre la marine anglaise, et cela, par l'impunité dont ont joui plusieurs officiers supérieurs qui, transigeant avec leurs devoirs, ont forfait à l'honneur. Il manque à la marine française un code aussi

sévère pour les officiers supérieurs que pour les inférieurs : tant qu'il n'existera pas, la marine française ne pourra lutter contre la marine anglaise. On doit se rappeler qu'après le combat du 22 juillet 1805 (surnommé combat des Quinze-Vingt, parce que l'escadre anglaise, sous les ordres de l'amiral *Bing*, qui n'avait que 15 vaisseaux, attaqua, par la latitude du Cap-Finistère, l'escadre franco-espagnole, composée de 20 vaisseaux et la battit complètement), l'amiral *Bing*, sorti des ports d'Angleterre, avec l'ordre formel de détruire, à quelque prix que ce fût, cette escadre combinée, fut fortement réprimandé, s'il ne fut même destitué de son commandement, malgré le grand avantage qu'il avait remporté, pour n'avoir pas fait à cette escadre tout le mal qu'il aurait pu lui faire.

Dans ce combat, le capitaine de vaisseau *Cosmao-Kerjulien*, commandant le vaisseau de 74 *le Pluton*, qui occupait la tête de la ligne française, s'aperçut que le vaisseau espagnol *le Firme*, serre-file de la ligne espagnole, démâté de plusieurs de ses mâts, tombait, en dérivant, dans la ligne anglaise. Ne consultant que son courage, il quitta aussitôt son poste, pour voler au secours de ce vaisseau, et alla placer le sien entre ce même vaisseau et plusieurs vaisseaux anglais. Cette belle et audacieuse manœuvre aurait eu tout le succès qu'en attendait le capitaine *Cosmao*, si les vaisseaux qui étaient en arrière du *Pluton*, dans la ligne de combat, avaient pu l'imiter ; mais la brume et la fumée les en empêchèrent, et se trouvant seul pour combattre plusieurs vaisseaux ennemis, il se vit forcé d'aller reprendre son poste dans la ligne française. Le vaisseau espagnol *le Firme* tomba au pouvoir des Anglais. Le capitaine *Cosmao* ne fut pas plutôt rendu à son poste, que trois autres vaisseaux, *le Terrible*, *l'Espagna* et *l'America*, ayant été très-maltraités, tombaient sous le vent de la ligne ; *le Pluton* quitta encore son poste pour couvrir ces vaisseaux de son feu ; mais, plus heureux cette fois, il les empêcha d'être enveloppés

et pris. Aussi, la première sortie de son vaisseau que l'amiral *Gravina* fit, à Vigo, où s'était rallié le reste de l'armée combinée, fut pour rendre visite au capitaine *Cosmao*, à bord du vaisseau *le Pluton;* le féliciter de sa belle conduite, de ses habiles et audacieuses manœuvres et le remercier du dévouement dont il avait fait preuve, en faveur de plusieurs vaisseaux espagnols pour lesquels il s'était compromis en volant à leur secours. Le capitaine *Cosmao* aurait été fait *chevalier de l'Ordre de Calatrava*, si les statuts de cet ordre n'avaient exigé plusieurs quartiers de noblesse.

Le 24 décembre 1798, la corvette *la Bayonnaise*, de 20 pièces de 8, commandée par M. Edmond Richer, lieutenant de vaisseau, revenant de Cayenne en France, fut attaquée en vue des côtes de France, par la frégate anglaise *l'Embuscade*, de 42 pièces de canon, dont 28 de 16, en batterie, 8 pièces de 8 et 6 caronades de 36, sur ses gaillards. Le combat le plus opiniâtre s'engagea de part et d'autre, et il durait depuis plus de trois heures, sans être décisif, quand *l'Embuscade* cessa son feu, pour forcer de voiles et gagner le travers de *la Bayonnaise*, qu'elle engagea de nouveau, à demi-portée de fusil. L'action devint alors terrible; la position de la corvette, au vent de la frégate, détermina le capitaine Richer à tenter l'abordage, et aussitôt qu'il eut pris les dispositions nécessaires, on entendit ce cri unanime de l'équipage : à l'abordage! à l'abordage! Le capitaine manœuvra aussitôt de manière à aborder la frégate : mais au moment où ses braves étaient prêts à s'élancer à bord de *l'Embuscade*, la corvette en reçut une bordée qui hacha ses manœuvres, blessa le capitaine et la plupart de ses officiers et fit tomber son mât de misaine sur le gaillard d'arrière de la frégate. La chute de ce mât devint un incident favorable; il servit de pont aux Français qui, le pistolet d'une main et le sabre ou la hache d'armes de l'autre, montèrent à l'abordage, le long de ce mât. Les Anglais, d'abord chassés du gaillard

d'arrière, se retranchèrent ensuite sur le gaillard d'avant : mais ils en furent bientôt débusqués et forcés de se rendre. Les officiers de la frégate anglaise furent tous blessés dans l'action. *La Bayonnaise*, ayant perdu ses mâts dans cet engagement, avait été mise hors d'état de naviguer; aussi le capitaine *Richer* monta *l'Embuscade* avec une partie de son équipage et, pour la première fois, peut-être, on vit entrer dans le port de Rochefort une frégate soumise traînant son vainqueur à la remorque.

Aussitôt que les circonstances cessèrent d'être aussi défavorables, la France chercha à organiser des escadres. Napoléon, arrêté à chaque pas dans le cours de ses triomphes, par ces vaisseaux de guerre qu'il n'avait pas appréciés d'abord à leur juste valeur, profita des leçons de l'expérience et revint sur ses premières impressions. Dès qu'il se fut pénétré de l'importance de la puissance navale, il ne cessa de faire des efforts sur tous les points de son immense littoral, pour se la procurer. En dépit de ses pertes multipliées, il ne renonça point à l'espoir de créer une marine respectable; il y parvint assez rapidement, malgré une guerre générale qui ne permettait pas aux bâtimens de commerce d'approvisionner ses arsenaux, et le matériel naval qu'il laissa, au moment où il fut abandonné de la fortune, en fournit un ample témoignage. Ce Grand Homme avait enfin compris à quel point cette arme était nécessaire; l'expérience lui avait prouvé que les flottes étaient le complément obligé des forces de terre, et que, sans la coopération de ses vaisseaux, ses armées, d'ailleurs si vaillantes et si dévouées, étaient pourtant imparfaites. Au reste, pendant ce temps, la marine française ne fut pas réduite à ne triompher que dans des combats de vaisseau à vaisseau ou de frégate à frégate; on la vit faire quelques expéditions plus importantes : celle du contre-amiral *Linois*, qui, en 1801, avec trois vaisseaux et une frégate, battit complètement, dans la baie d'*Algésiras*, une escadre anglaise

composée de 6 vaisseaux, une frégate et un lougre, commandée par sir *James Saumarez*. Un vaisseau de 74 de cette dernière (*l'Annibal*), fut contraint d'amener son pavillon et fut pris; trois autres furent démâtés. Jamais les Français ne montrèrent plus d'intrépidité que dans cette lutte, où ils dûrent, à leur valeur, une victoire des plus éclatantes. Les traits d'héroïsme et de dévouement se multiplièrent tellement qu'on eût cru qu'il s'agissait moins de vaincre que de rivaliser de courage et de gloire. Deux capitaines de vaisseau moururent glorieusement à leur poste dans cette affaire : M. *Lalonde*, qui commandait *le Formidable* et M. *Moncousu*, qui commandait *l'Indomptable*. Le capitaine de frégate *Tousset* remplaça le brave *Moncousu* dans son commandement et fit la plus belle défense. Le capitaine *Pallière*, qui commandait *le Desaix*, se couvrit de gloire. Quelques jours après, il y eut encore un nouveau combat dans la même baie, où les Français, réunis à la flotte espagnole, furent attaqués de nuit par les Anglais. *Le Formidable*, commandé alors par le capitaine *Troude*, qui avait remplacé le brave capitaine *Lalonde*, manœuvra avec la plus grande habileté; poursuivi par trois vaisseaux et une frégate, il rasa complètement le vaisseau anglais *le Pompée*, à sa seconde volée, força les deux autres qui l'attaquèrent, l'un, par tribord et l'autre par bâbord, à l'abandonner, et il rentra victorieux dans le port de Cadix, où l'avait dévancé l'escadre française. Les deux combats d'*Algésiras* seront long-temps célèbres dans les annales de la marine française. Nos troupes de terre et de mer déployèrent une valeur à toute épreuve; et si les talens et la bravoure du général *Linois* préparèrent le succès de cette affaire, on doit dire aussi que jamais chef ne fut mieux secondé; le courage des Français égala les belles dispositions du chef. On vit des soldats et des matelots, couverts de blessures, continuer de combattre, sans songer à aller se faire panser; d'autres, embarqués sur une chaloupe qui coula, gagnèrent l'Ile-Verte,

à la nage, pour y aider au service des batteries. Il y eut encore l'expédition de l'amiral *Duperré*, qui, avec trois frégates, en battit quatre anglaises, en vue de l'Ile-de-France; l'une d'elles, *la Néréide*, fut prise; *la Magicienne* et *le Syrius* furent brûlées, et *l'Iphigénie*, qui était la quatrième, ne dut son salut qu'à une prompte fuite.

Dans le combat de *Trafalgar*, le 21 octobre 1805, le combat du vaisseau de 74 français *le Redoutable*, commandé par le capitaine *Lucas*, contre trois vaisseaux anglais, dont *le Victory*, de 120, *le Temerary*, de 110, et *le Tonnant*, de 80, quoique ayant eu une issue malheureuse, est un des plus beaux faits d'armes dont puisse s'honorer la marine française. La gloire ne s'attache pas seulement aux succès, elle aime aussi quelquefois à parer d'une couronne de chêne le front du guerrier auquel le destin a refusé les palmes de la victoire. L'équipage du *Redoutable* avait été bien exercé, non-seulement aux manœuvres du bâtiment et du canonnage, mais encore à celles de l'abordage et du jet des grenades. Les hommes destinés aux abordages étaient organisés par divisions numérotées qui, à leur appel, ne montaient sur le pont que par un panneau désigné et différent, afin d'éviter la confusion; de plus, ces hommes conservaient à la portée de leur poste de combat les armes qui devaient leur servir pour l'abordage, tels que fusils, pistolets, sabres, piques et haches d'armes. (Ce qui est d'un très-grand avantage, car un homme appelé sur le pont y monte toujours avec plus d'assurance étant armé que sans armes; et comme il peut être appelé aussi bien pour se défendre d'un abordage que pour le pratiquer, il serait possible que le dépôt des armes, fait sur les gaillards, eût déjà été envahi par l'ennemi, et les hommes appelés arriveraient alors sans armes pour faire face à des ennemis bien armés; d'ailleurs quand le vaisseau amiral anglais *le Victory* eut abordé *le Redoutable*, les gens de l'abordage de ce dernier, qui étaient aux pièces dans les bat-

teries, tuaient, à coups de fusil et de pistolet, les chargeurs des batteries du *Victory*, qui furent ainsi réduites à l'inaction pendant quelques temps, par cette cause, tandis que le feu du *Redoutable* allait toujours roulant sur *le Victory*.) Le poste du *Redoutable* n'était point d'être le matelot de l'arrière du vaisseau amiral français *le Bucentaure*, c'était le vaisseau de 90, le *Neptune*, capitaine *Maistral*, qui avait été désigné à ce poste : mais le capitaine *Lucas*, qui se trouvait en arrière du *Neptune*, sur lequel il faisait gouverner, s'aperçut que ce vaisseau, effrayé de la colonne anglaise qui se dirigeait vers lui, quittait son poste, en laissant arriver, et que, par cette manœuvre inconcevable, il rompait la ligne, laissait à découvert *le Bucentaure* et le mettait en danger d'être enveloppé par les deux colonnes d'attaque de l'escadre anglaise; aussitôt il fit revenir son vaisseau au vent et manœuvra de manière à venir mettre son beaupré sur la poupe du *Bucentaure*, afin d'appuyer l'amiral *Villeneuve*, et d'empêcher le passage entre lui et *le Bucentaure* de la colonne à la tête de laquelle se trouvait *le Victory*. Il vint même si près de la poupe du *Bucentaure* que l'amiral *Villeneuve* lui manifesta la crainte d'être abordé par lui. A peine y fut-il parvenu, que les vaisseaux des deux escadres qui se trouvèrent à portée commencèrent le feu. *Le Victory* et *le Temerary*, persistant audacieusement à passer en poupe du *Bucentaure*, menaçaient d'aborder *le Redoutable*, pour le forcer d'arriver, afin de leur livrer passage : mais, ne pouvant y réussir, *le Victory* vint aborder *le Redoutable* par bâbord, et ils se tirèrent réciproquement plusieurs bordées à bout portant. Malgré le plus horrible carnage, les grappins furent jetés à bord du *Victory*, et le commandant *Lucas* ordonna l'abordage. Aussitôt les braves du *Redoutable*, animés d'une intrépidité au-dessus de tout éloge, et conduits par leurs officiers, s'élancèrent sur les bastingages et dans les haubans de bâbord, pour sauter à bord du vaisseau ennemi. Ce fut alors

que s'engagea un combat de mousqueterie bien soutenu de part et d'autre; plus de 200 grenades jetées des hunes du *Redoutable* éclatèrent sur le pont de l'amiral anglais, au milieu des matelots à la tête desquels combattait l'amiral *Nelson*. Cependant le feu du *Redoutable* était tellement supérieur et la valeur de ses marins si bien dirigée, qu'en moins d'un quart d'heure *le Victory* se vit contraint de cesser la fusillade; ses gaillards étaient jonchés de morts et l'amiral *Nelson* avait été blessé à mort d'un coup de fusil parti d'une des hunes du *Redoutable*. L'élévation de la troisième batterie du *Victory* s'opposait à ce que l'abordage pût être tenté avec succès; néanmoins, malgré cet obstacle, l'aspirant *Yon* et quatre matelots y parvinrent, en s'accrochant à une des ancres, et restèrent quelque temps sur le gaillard d'avant du *Victory*. Pour donner à ses braves marins le moyen de monter à l'abordage à bord du *Victory*, le capitaine *Lucas* fit amener sa grande vergue, mais à l'instant où les premiers allaient être suivis par tous les hommes qui, couvrant les bastingages et les haubans de bâbord, attendaient avec impatience la possibilité de sauter à bord de ce vaisseau, le trois-ponts *le Temerary*, qui s'était sans doute aperçu que *le Victory* ne combattait plus et allait infailliblement être pris, vint aborder *le Redoutable*, par tribord, et le cribler, à bout portant, du feu de toute son artillerie. Plus de 200 Français furent mis hors de combat, par cette seule bordée. Le commandant ordonna alors au reste de l'équipage de se porter dans les batteries et de décharger sur *le Temerary* les pièces de tribord qui n'avaient pas été démontées par l'abordage de ce vaisseau; mais le feu ayant pris dans la grande hune, dans les grands porte-haubans et dans la braie du gouvernail du *Redoutable*, la grande fumée qui en sortait fit craindre au capitaine du *Temerary* que *le Redoutable* ne sautât entre lui et *le Victory*. Aussitôt il fit cesser son feu et organiser ses pompes à incendie avec lesquelles il parvint à éteindre le feu à bord du *Redoutable*

Pendant ce temps, *le Redoutable* avait continué à combattre *le Temerary* et lui avait fait beaucoup de mal, lorsqu'un troisième vaisseau anglais, *le Tonnant*, de 80, vint se placer en poupe du *Redoutable*, à portée de pistolet, et le canonner dans cette position. C'est alors que *le Redoutable* fut mis dans le plus pitoyable état; de 643 hommes qui composaient son équipage, 300 avaient été tués, 222 grièvement blessés, parmi lesquels tout l'état-major et 10 aspirans, sur 11. Le grand mât et celui d'artimon étaient coupés au ras du pont, la tamisaille, la barre, la mèche du gouvernail et même l'étambot étaient entièrement coupés; presque toute l'artillerie était démontée; la poupe entièrement crevée, les barres d'arcasse et d'hourdy, les jambettes de voûte, étaient tellement hachées que toute cette partie ne formait qu'un large sabord. Tous les mantelets des sabords avaient été brisés dans les deux abordages; tous les ponts étaient percés par les boulets des troisièmes batteries des deux vaisseaux *le Victory* et *le Temerary*; les deux côtés du vaisseau étaient entièrement percés à jour dans toute leur étendue, et les boulets qui avaient pénétré dans le faux-pont avaient achevé plusieurs blessés; plus de six pieds d'eau dans la cale; plusieurs voies d'eau, les pompes hâchées; une pièce de 18 de la seconde batterie et une caronade de 36 du gaillard d'avant, avaient crevé; enfin il était évident que le vaisseau ne tarderait pas à couler. Tant de pertes et d'avaries firent juger au capitaine *Lucas* qu'une résistance plus longue était impossible; le désir de sauver ses blessés avant que *le Redoutable* ne s'engloutisse le décida à se rendre; il amena donc son pavillon et le soir, vers sept heures, le vaisseau anglais *le Swiftsure* vint prendre *le Redoutable* à la remorque. Le lendemain, 22 octobre, vers midi, le mât de misaine du *Redoutable* tomba, et à cinq heures du soir, le capitaine de prise ayant fait signal de détresse pour demander du secours, le vaisseau coulant bas d'eau, *le Swiftsure* envoya aussitôt ses embarcations pour sau-

ver le monde, et l'on n'eut que le temps d'en retirer 119 Français; à sept heures du soir, la poupe du *Redoutable* s'étant écroulée, il s'engloutit avec les blessés qui ne purent s'aider dans cette débâcle et qu'on n'avait pas eu le temps de retirer du bord. Le surlendemain, 23 octobre, le vaisseau le *Swiftsure* recueillit 50 hommes sur des dromes, de sorte que la totalité des hommes sauvés se trouva être de 169, sur lesquels 64 blessés.

Dans ce funeste combat de *Trafalgar*, l'intrépide *Cosmao* renouvela et même surpassa encore la belle conduite qu'il avait tenue au combat des *Quinze-Vingt*. Il manœuvra constamment de manière à empêcher les Anglais de couper la ligne et à soutenir, sans trop s'écarter de son poste, les vaisseaux voisins du sien, qu'il voyait trop pressés par l'ennemi. Dès le commencement de l'action, un vaisseau de 80, anglais, se présenta pour passer en avant du *Pluton :* mais aussitôt le capitaine *Cosmao*, qui le commandait, força de voiles, en venant au vent, et en obligeant ce vaisseau à faire la même manœuvre, il le força à renoncer à son dessein et à chercher passage ailleurs. En effet, il se dirigea alors pour passer entre *le Monarca* et *le Fougueux* qu'un assez grand intervalle séparait en ce moment; mais le capitaine *Cosmao*, qui suivait les mouvemens de ce vaisseau, vint mettre le sien dans cet intervalle et obligea son adversaire à lui présenter le travers, pour éviter d'être enfilé par l'avant. Il y avait une demi-heure que le combat de ces deux vaisseaux durait, et pour en finir, le capitaine *Cosmao* allait ordonner l'abordage, lorsqu'un vaisseau anglais à trois-ponts et un autre de 80 s'avancèrent pour prendre *le Pluton* en poupe : mais, par une manœuvre habile, il sut se tirer de cette position critique. Il parvint à prendre, par la hanche, le vaisseau qu'il combattait d'abord et à présenter le travers au vaisseau à trois ponts; il ne tarda pas même à se mettre en position d'envoyer en poupe du premier quelques volées qui le démâtèrent de son mât d'artimon et de son grand mât de hune, ce qui l'obligea

de s'éloigner. Le capitaine *Cosmao* put alors diriger tout son feu contre le trois-ponts anglais; sa résistance fut si vigoureuse et ses coups si heureux qu'il contraignit encore ce vaisseau à l'abandonner. Ensuite *le Pluton* continua de tenir le vent et de parcourir la ligne, en se portant où il pouvait dégager ou soutenir quelque vaisseau.

Lorsque l'issue du combat ne fut plus douteuse pour le capitaine *Cosmao*, il se rallia au pavillon de l'amiral *Gravina*, qui y avait déjà réuni 4 vaisseaux français et 6 espagnols, et il fit route avec lui pour Rota, où mouillèrent ces débris d'une si belle armée, dans la nuit du 21 au 22 octobre 1805. Le lendemain, l'amiral *Gravina* mit sous les ordres du brave *Cosmao* ceux des bâtimens qui se trouvaient en état d'appareiller. Les vents étaient favorables, et malgré que *le Pluton* fit trois pieds d'eau à l'heure et que son équipage fût réduit à moins de 300 hommes, *Cosmao* sortit de la rade avec 2 vaisseaux français, 2 espagnols, 5 frégates et 2 corvettes; il se porta au large avec sa division, atteignit les Anglais et parvint à leur reprendre 2 vaisseaux espagnols, dont un à trois ponts, *la Santa Anna*, que montait l'amiral *Alava*, et un de 80, qu'il fit remorquer par ses frégates jusque dans la rade de Cadix. Quelques vaisseaux français, que les Anglais emmenaient à la remorque, profitèrent de la présence de *Cosmao* pour se reprendre. La brillante conduite de *Cosmao*, au combat de *Trafalgar*, méritait des récompenses; le gouverneur espagnol le créa *Grand-d'Espagne de 1.re classe*. *Napoléon* était en Autriche lorsqu'il apprit le désastre de la flotte combinée; mais, à son retour à Paris, il y fit appeler ceux des capitaines qui s'étaient particulièrement distingués dans cette circonstance; *Lucas* et *Infernet* furent faits commandans de la Légion-d'Honneur, et *Cosmao*, nommé au grade de contre-amiral. S'il fallait détailler toutes les actions mémorables dans lesquelles le capitaine *Cosmao* trompa la vigilance de l'ennemi, déploya l'activité dont il était dévoré et

signala son brillant courage, je n'en finirais point. En un mot, on ne saurait compter les innombrables et éclatans services qu'il rendit à sa patrie dans les missions délicates pour lesquelles il fut choisi, et qu'il remplit toujours au-delà de toute espérance, vu la faiblesse des moyens qui étaient mis à sa disposition. Il fut toujours prompt et habile à profiter de toutes les circonstances et surtout de toutes les fautes de l'ennemi; à se créer sans cesse de nouvelles ressources et à mériter le retour des faveurs de la fortune, en se montrant supérieur à l'adversité. En 1810, il fut fait *baron de l'empire*, avec une dotation de 4,000 francs; le 10 avril 1815, *Napoléon*, à son retour de l'île d'Elbe, le nomma à la *Préfecture maritime* de Brest, et le 2 juin suivant, il l'éleva à la dignité de *pair de France*. Étranger à l'intrigue et à l'ambition, *Cosmao* n'avait point brigué ces faveurs, qui lui étaient acquises par sa conduite, et qui néanmoins devinrent pour lui, quelques mois après, des titres à la proscription d'un gouvernement qui osait se qualifier du titre de Restauration. En effet, destitué au mois de juillet 1815, sans solde, ni pension de retraite, fait digne de cette prétendue restauration, *Cosmao* se vit, à l'âge de 54 ans, arrêté dans une carrière où il avait acquis tant d'illustration et sans ressource aucune, quoique chargé d'une famille dont il était l'unique soutien. Il comptait, à cette époque, 36 ans effectifs de service, pendant lesquels il avait fait 25 campagnes et assisté à 11 combats, sans jamais avoir été blessé. Toutefois de hautes et puissantes réclamations en sa faveur parvinrent jusqu'au trône, et il fut enfin admis à la retraite de son grade; mais, pour ne pas lui rendre justice tout entière, ce ne fut qu'à compter du 1.er janvier 1817.

Il était réservé à la marine française d'obtenir la première un hommage à la bravoure de ses marins, par une capitulation honorable, à la suite d'une lutte opiniâtre, mais malheureuse, contre des forces supérieures. Dans le combat d'*Aboukir*, le capitaine de vaisseau *Martin*, commandant la frégate *la Sérieuse*,

eut la grandeur d'âme de stipuler que, seul de son bord, il resterait prisonnier. Dans la guerre dernière, la frégate française de 8, *la Psyché*, du plus faible échantillon, dont le capitaine (M. *Bergeret*, membre actuel de l'amirauté) avait commencé sa réputation d'une manière si brillante avec la frégate *la Virginie*, se montra tellement redoutable à la frégate anglaise de premier rang *la San-Fiorenzo*, et soutint avec tant de gloire la fin d'un admirable combat, que le capitaine anglais crut devoir adhérer à la proposition de renvoyer, libres et sans conditions, les restes de l'état-major et de l'équipage de la frégate française, avec leurs armes individuelles et leurs effets particuliers.

Deux fois les flottes françaises portèrent sur les côtes d'Irlande des troupes de débarquement, et il ne tint pas à elles que ces expéditions ne fussent fatales à l'Angleterre. De 1801 à 1805, le port de Boulogne, seul, fit trembler toute l'Anglegleterre, et, pour la sauver, il ne fallut rien moins que la guerre qui, à cette époque, força *Napoléon* à faire faire à nos soldats du camp de Boulogne une promenade militaire au sein de l'Allemagne et de l'Italie : mais la révolution et ses défaites nombreuses sur mer avaient jeté à bord des pontons anglais ces hommes de mer avec lesquels d'habiles officiers n'eussent rien trouvé d'impossible. Plus tard encore, *Napoléon* envoya à la grande armée l'élite de ce qu'il en restait. Pourrait-on compter les services éclatans que rendit, en mille occasions, cette troupe d'élite qui, sous le nom de *Marins de la garde impériale*, avait été formée d'hommes choisis dans la marine française. Partout où elle parut, on eut à admirer son habileté autant que sa bravoure. Un grand nombre d'actions mémorables, éclatantes et glorieuses ont montré ce qu'on doit attendre de l'audace et de l'intrépidité des marins français. Terribles dans les mouvemens de guerre, ils sont aussi toujours prêts à se dévouer quand des naufrages, des incendies à terre, etc.,

réclament leurs secours. Enfin, pour pratiquer avec éclat toutes les vertus militaires, il n'a manqué aux marins français qu'un théâtre sur lequel ils pussent les déployer. Dans l'abandon et dans l'oubli, dans les privations et dans la misère, ils ont observé la première de toutes, la discipline, qui est nécessaire pour l'honneur du soldat autant que pour la sécurité de la société.

L'inscription maritime se trouva donc ainsi épuisée : mais Napoléon, tout en poursuivant le cours de ses victoires, faisait creuser des ports et construire des vaisseaux qui furent armés par des équipages de haut-bord et de flottille. Il fit entrer, dans ces équipages des hommes de toutes les nations alors alliées ou soumises à la France ; il les faisait embarquer à un âge où ils pouvaient encore se former aux habitudes de la mer, et la permanence de ces équipages offrait des avantages précieux. Les armées navales qui s'exerçaient à Anvers et à Toulon commençaient à donner de sérieuses inquiétudes à l'Angleterre, lorsqu'arriva la catastrophe de 1814. La restauration vint ensuite avec ses idées pacifiques; son abnégation de la dignité de la France, son ignorance profonde de l'esprit, des intérêts et des besoins du pays. Avec quelle légèreté, pour ne pas dire plus, le comte d'Artois, alors lieutenant-général du royaume, n'abandonna-t-il pas à l'étranger qui le ramenait une partie de notre matériel et de nos vaisseaux à flot ; le reste rentra dans les ports du royaume amoindri, et les équipages furent congédiés ; quelques marins trouvèrent du pain et du travail au logis paternel ; mais les autres, et ceux en plus grand nombre encore qui revinrent des pontons anglais, nus et exténués par des privations forcées de toute espèce, furent qualifiés de bonapartistes et reçus comme tels par ce gouvernement de restauration qui se préparait à donner le milliard aux émigrés déjà gorgés d'honneurs et d'argent ; ces malheureux marins, forcés de fuir un gouvernement barbare qui, en récompense de leurs services

et de la misère qu'ils avaient éprouvée à la suite, les laissait mourir de faim, furent accueillis par les étrangers, qui les employérent sur leurs bâtimens de commerce. Ce fut le dernier coup porté à notre inscription maritime.

Il est donc démontré, non-seulement, qu'une marine est nécessaire, mais encore indispensable à tout gouvernement qui possède un littoral convenable, et aussi que la marine française n'a été au-dessous des marines étrangères que lorsque son gouvernement a bien voulu négliger les ressource navales qui étaient à sa disposition. La nature a doté la France d'un littoral plus que suffisant pour la placer au premier rang des puissances maritimes d'où elle n'aurait jamais dû descendre, et il serait honteux pour elle d'être ravalée, au point de n'occuper que le second ou le troisième rang, comme elle l'a fait en 1814. Ayant l'avantage inappréciable d'être assise sur les bords de la Manche, de l'Océan et de la Méditerranée, non-seulement il lui faut une marine, mais même une marine forte, pour qu'elle corresponde au rang qu'elle occupe parmi les puissances de l'Europe, et je ne puis que répéter ici qu'il faut bien se pénétrer de cette vérité, que ce n'est point un matériel considérable qui constitue la force d'une marine, mais bien un personnel suffisant, composé d'officiers instruits et expérimentés. « *Avec » de bons officiers, on aura toujours, en France, de bons » équipages.* » C'est un axiôme qui a été rendu populaire chez nous, par la facilité de former d'excellens équipages avec des matelots aussi intelligens que les nôtres. La puissance même du matériel d'une flotte est d'une importance subordonnée à la puissance morale du corps des officiers et un matériel inférieur confié à l'expérience d'un nombre convenable de bons officiers sera toujours infiniment préférable à un matériel considérable qui manquerait, dans son emploi, de l'élément principal qui compose toute la force d'une marine. Il ne faut pas oublier que c'est avec un très-petit nombre d'assez mauvais bâtimens que,

dans notre glorieuse campagne de l'Inde, sous l'immortel Suffren, nous avons obtenu des succès que nous n'avons point connus dans les mers où nos bons et beaux vaisseaux ne manquaient ni d'équipages, ni de munitions; mais le hasard voulut alors que, dans l'Inde, une réunion d'excellens officiers se trouvât abandonnée à ses propres ressources, et qu'avec ces seules ressources, l'intelligence et la valeur triomphassent, éloignées qu'elles étaient d'un gouvernement qui paralysait, en Europe, tous les moyens maritimes que la France pouvait posséder encore. Ainsi, en faisant de bons choix dans le nombre des officiers instruits, actifs et jeunes qui nous restent, le gouvernement pourrait suffire à toutes les nécessités qu'exigerait le cas d'une guerre maritime; mais ce n'est que dans l'expérience et l'activité des officiers, jeunes encore, qu'il pourra trouver une force qu'il lui sera utile de chercher dans le corps au sein duquel réside toute la puissance intellectuelle de notre marine.

HISTOIRE ET PHILOLOGIE.

RECHERCHES

SUR LES PREMIERS ACTES PUBLICS RÉDIGÉS EN FRANÇAIS,

Par M. le docteur LE GLAY, membre résidant.

> Sed quod tertio loco adnotare juvat, majoris forsan videbitur momenti, nempe quo tempore instrumenta publica gallico nostro idiomate primùm confici cœperint.
>
> MABILLON. *De re diplom.*, L. II.°, cap. I.

Ce sont les doctes qui polissent et perfectionnent le langage; mais c'est le vulgaire qui le crée et qui lui impose les premières formes.

Je n'ai point à examiner ici par quelles vicissitudes dut passer notre idiome vulgaire depuis le serment de Louis-le-Germanique, monument le plus ancien de la langue romane (1) des

(1) Le 16 des kalendes de mars 842, Charles-le-Chauve et Louis-le-Germanique eurent une entrevue à Strasbourg, où ils firent un traité d'union contre Lothaire leur frère. Pour sceller cette alliance, les deux princes répétèrent une formule de serment qui a été conservée par NITHARD. Louis prononça le sien en langue romane, qui n'était alors qu'un latin vicié : *Pro deo amur,*

Plusieurs fautes d'impression assez graves et même quelques erreurs s'étant glissées dans les *Recherches sur les premiers actes rédigés en français*, par M. le docteur LE GLAY, il en a été publié séparément une nouvelle édition.

troubadours, et les lois de Guillaume-le-Conquérant, qui, selon M. Raynouard, sont le point de départ de la langue des trouvères, jusqu'au règne de St.-Louis, où cette langue devint tout-à-fait usuelle, tant dans les actes publics que dans les relations de la vie privée. Il n'entre pas non plus dans mon plan de rechercher quels furent les premiers ouvrages écrits en français. Ces belles questions d'histoire littéraire, déjà traitées par de plus habiles, offrent encore une ample matière à la discussion.

Ce que je voudrais constater, c'est la date des premiers actes publics et authentiques pour la rédaction desquels on a employé notre langue romane du Nord.

Mabillon, dans sa *Diplomatique*, 60, a traité ce sujet avec une brièveté un peu légère; les auteurs du nouveau *Traité de Diplomatique* l'ont approfondi davantage; mais ils n'ont pas résolu le problème, et se sont bornés à répéter ce que d'autres avaient dit avant eux. J'essaye d'ajouter quelque chose aux documents fournis par ces savants bénédictins.

J'appelle acte public toute décision prise par l'autorité publique ou toute convention réglée entre particuliers ayant date certaine.

---

et pro Christian poplo, et nostro commun salvament, dist di en avant, in quant Deus savir et podir me dunat, si salvara jeo cist meon fradre Karlo, et in adjudha, et in cadhuna cosa, si cum-om per dreit son fradra salvar dist, in o quid il mi altre si fazet, et ab Ludher nul plaid nunquam prindrai qui meon vol cist meon fradre Karle in damno sit.

TRADUCTION. « Pour l'amour de Dieu, pour le peuple chrétien et notre » salut commun de ce jour en avant, autant que Dieu m'en donne le savoir » et le pouvoir, je défendrai mon frère Charles què voici, et l'aiderai en toute » chose, ainsi qu'un homme, par droit et justice, doit défendre son frère, » en tout ce qu'il ferait pour moi; et je ne ferai jamais avec Lothaire » nul accord qui, par ma volonté, puisse porter dommage à mon frère Charles » ici présent. » Oliv. Vred. *Histor. Comit. Flandr.* 362. *Mém. de l'Acad. des Inscript.*, XXVI, 646. Roquefort, *Glossaire*, Disc. prélim., XX.

Le latin, idiome habituel du clergé et de la magistrature, idiome universel et peu variable, dut rester encore maître du terrain des affaires publiques, lors même que le roman avait déjà envahi la conversation et la littérature. Les protocoles étaient tous formulés en latin ; il n'y avait qu'à en faire l'application aux affaires qui se présentaient ; chaque terme avait sa signification bien déterminée ; chaque expression avait sa place et sa valeur parfaitement convenues ; en un mot, *le style* diplomatique était adopté avec force de chose jugée.

De son côté l'idiome roman, fils dégénéré de la langue latine, eut long-temps une destinée précaire et aventureuse. D'abord incertain dans son vocabulaire comme dans sa syntaxe, il dut inspirer peu de confiance à la gent méticuleuse et formaliste des hommes d'affaires ; ceux qui l'employèrent les premiers furent considérés comme des novateurs hardis, dont les essais hasardeux étaient de nature à compromettre les intérêts de leurs clients (1).

Les laïcs, pour qui le latin était devenu inintelligible (2), qui parlaient, chantaient et lisaient la langue romane, donnèrent l'exemple de l'emploi de cet idiome pour les transactions écrites. En effet, c'est dans les diplômes souscrits par des seigneurs ou de simples particuliers plutôt que dans les chartes purement ecclésiastiques qu'il faut chercher les premières traces de la langue romane appliquée aux transactions diplomatiques.

Dans le travail dont il est ici question, je me suis attaché,

---

(1) « Au 13.e siècle la langue latine, disent les auteurs de l'*Hist. littér.* » *de France*, continuoit d'être employée dans les actes publics, surtout dans » les testaments. » XVI, 146.

(2) A la même époque, les laïcs n'entendaient et ne parlaient plus le latin. *Ad cujus objecta monachus, quia laicus est, non latinâ quam non didicit linguâ, sed maternâ respondet.* 8.e lettre de Joffroi, abbé de Vendome, à Renaud d'Angers. *Hist. littér. de France*, XI, 186.

surtout, à la recherche des actes originaux, attendu que les copies peuvent fort bien n'être que des traductions. On sait, en effet, que dans le cours du treizième siècle, on a souvent traduit en langue vulgaire des chartes latines d'une date antérieure. Nous possédons aux archives de la Chambre des comptes de Lille un long rouleau de parchemin contenant plusieurs diplomes du huitième et du neuvième siècle, avec une traduction romane qui appartient évidemment aux premières années du quatorzième.

« On a commencé, au 13.e siècle, dit Raepsaet, *Analyse » des droits des Gaulois et des Belges*, II, 394, à écrire les » chartes de Flandre, en langue française. Les rois de France » l'ont commencé entre 1226 et 1270. Avant cette époque, » ils les rédigeaient en latin. Marguerite de Flandre l'a com- » mencé en 1248 (1), mais vers l'an 1271, elle a adopté la » langue flamande, qui était celle de la nation; les nobles, et, » entre ceux-ci le premier, Raso de Gavere, l'ont suivie, de » même que les magistrats des villes. »

Le savant écrivain ne fait ici que répéter ce que dit Vredius, *Sigill. comit. Flandriæ*, 33, 38. Ils n'ont eu occasion, ni l'un ni l'autre, de voir des actes français d'une époque plus reculée.

Poutrain, *Histoire de Tournai*, 621, cite une charte française d'Arnoul de Mortagne, datée de 1232, et dit que c'est le premier acte des châtelains de Tournai qu'on ait eu en langue vulgaire.

M. le baron de Reiffenberg, dont l'autorité peut toujours être

---

(1) Oui, mais ce que M. Raepsaet paraît ignorer, c'est qu'avant Marguerite, les comtes de Flandre écrivaient déjà quelques-uns de leurs diplômes en français. J'ai entre les mains un acte original français, du mercredi après la mi-carême (9 mars) 1238, par lequel Thomas, comte, et Jeanne, comtesse de Flandre, confirment une donation faite par Watier, sire d'Avesnes, à Bouchard, son frère, et à ses héritiers. La charte, encore munie des deux sceaux, appartient à la Chambre des comptes de Lille.

invoquée lorsqu'il s'agit d'érudition philosophique comme en bien d'autres matières, s'exprime ainsi dans la belle et savante introduction de son *Philippe Mouskes* :

« Les comtes de Flandre, pairs de France, et dont la domi-
» nation s'étendait sur des pays où l'on ne parlait que la langue
» française, se considéraient eux-mêmes comme princes français.
» Autour d'eux, on n'entendait guère que le roman; et grand
» nombre de leurs chartes, même pour les provinces flamandes,
» furent rédigées en français; c'était le langage de l'aristocratie;
» rien ne sentait mieux son gentilhomme que de s'en servir. »

Ce sont en effet les nobles qui, laissant au clergé l'usage du latin, s'émancipèrent les premiers et adoptèrent enfin l'idiome vulgaire pour leurs actes écrits, comme ils l'avaient adopté depuis long-temps pour les relations orales; mais, à mon avis, ce n'était nullement pour se conformer aux us de la cour de France et se donner les beaux airs de gentilshommes français qu'ils en agissaient ainsi; car nous verrons tout à l'heure que nos rois, sous ce rapport, se laissèrent devancer par les seigneurs flamands. On rédigeait des actes français à Courtrai avant de le faire à Paris.

Le Moisne, *Diplomatique pratique*, 109, pense que l'on n'a commencé à rédiger les actes publics en français que vers l'an 1240; il avoue même que le plus ancien titre roman qu'il ait eu sous les yeux est une ratification de 1259. La suite de ce Mémoire prouve que Le Moisne n'avait pas fait à cet égard des recherches assez approfondies.

S'il fallait en croire Borel, préface de son *Trésor* (1), on ferait remonter à l'an 940 le premier acte écrit en français; il mentionne, en effet, à cette date une bulle d'Adelberon, évêque de Metz, dont il cite ce passage :

« Bonuis sergens et féaules, envoie ti, cor pour cen que tu

(1) P. 39 de l'édition jointe au *Dict. Etym.* de Ménage de 1750.

» as esteis feaules sus petites coses, je taususeray sus grands
» coses; entre en la joie de ton signeur. »

Assurément ce langage est beaucoup plus moderne que la charte d'Honnecourt ci-après : il ne faut pas nous y arrêter.

Voici un échantillon des lois données par Guillaume-le-Conquérant, en 1087 :

« Ce sont les leis et les custumes que li reis William grantut
» à tut le peuple de Engleterre après le conquest de la terre.
» Ice les meismes que le reis Edward sun cosin tint devant lui.
» Co est a saveir; pais a Saint Eglise; de quel fourfait que
» home ont fait en cel tens : et il pout venir à Sainte Eglise,
» ont pais de vie et de membre. Et se alquons meist main en
» celui qui la Mère Eglise requireit, se ceo furt à abbeie, a
» Eglise de religion, rendist ce quil il savereit pris..... »

Duclos convient que ces lois anglo-normandes sont plus intelligibles que le poème de Marbode sur les *Pierres précieuses*, écrit au moins 50 ans plus tard. *Mém. de l'Acad. des Inscript.*, t. XVII, p. 180.

Carpentier, p. 18 des preuves de son *Hist. de Cambrai*, rapporte une charte en langue romane, datée du mois de juin 1133. Je ne suis pas de ceux qui regardent Carpentier comme un effronté faussaire, et je crois avoir, sous ce rapport, réhabilité un peu sa réputation dans une notice spéciale; ainsi, je n'ai garde de dire qu'il a fabriqué à plaisir la charte dont il s'agit. Je ne crois pas qu'il ait eu assez ni d'audace, ni assez de talent pour cela. D'ailleurs, quel motif pouvait le porter à commettre un pareil faux? J'aime mieux croire que ce titre, qui offre d'ailleurs un beau monument d'antiquité philologique, a été traduit du latin au commencement du treizième siècle. Le style permet assurément cette conjecture, que le lecteur appréciera en lisant ici le texte entier de l'acte :

« Jou Renaut, signeur de Haukourt, kievaliers, et jou Eve del
» Eries, kuidant ke on ior ki sera no armes kieteront no kors,

» por si trair à Dius no seigneurs, et ke no poieons raekater no
» fourfet en enmonant as iglises de Dius, et as povre, por
» cheus desorendroit avons de no kemun assent fach no titau-
» ment e derains vouletet, en chil foermanche. Primes, neiànt
» heroir ensaule de no senh kors et char, por goir et ireter no
» beiens e tieres, iou Renaut, del plesance de me kompagne Eve,
» oredene a me nepviaus et filiol Regnotin me tiere et segneurie
» del Haukurt, et de Moentigneis ens o Kambresis. Item a chil
» me tieres de Bues, et de Kaepi en Arethoes. Item iou oredene
» a Renon ossi me filieol, et fiels einel a men biel freres Watiers,
» sires del Eriès, me tieres de Peraiele, ke iou ai iretet de men
» signeur et ant Jeihans de Guasenkurt. Et iou mi Eve oredene
» as dis men niepvau Renon, fies mi frere Guatier, le bo ke iou
» eis a Walinkurt, a mi eskut del oredenanche Adele Thourote,
» me kiere dame et mere. Item iou oredene as Huon, Gradino,
» Eudon, et Pieron mi niepvaus, as kakun sies livres de rentage
» sour me iretage a Busiere, ki fuit o mi ant Olebaud, serer as
» Seihier kon apieloit li Rous Virmans, me teions. Item tot li
» ioueles, annels, finkage de medame mi mere, et de medame
» Adle Maivisine me teie, ious oredene os mi bieles sereurs Ade
» de Cambrei et Idete Dalbengni, et ossi a me niepvesses, Alis
» del Fosse, epeuse o di Renon, Aigline, epeuse o di Pieron, et
» Emme, epeuse o Huart Bailloel, as skakun si parchons avoec
» pes. Item iou R. et ious E., tot diaus ensaule, timlet de sint
» mevanche oredenon o li iglise de Hunnulkurt no perchiele de
» tiere del Viliers Gueilein ke no aviemes asketet d'Adele no
» antaine, epeuse del no ant Ameri sire et per de Marcoeng,
» a kerke ke li dite perira Dius por le solut et vi de no arme,
» et de li armes de no moelt nobles ankiseurs sires, de Walin-
» kurt, del kostet de iou R., et del kuens Virmans de li kostet de
» iou Eve. Et li renstans de no beiens ovons sour codinecil
» oredenes as povres; kaer debetanche nouvens nient. Et a
» chou ke no oredenanche sient beien akenket, et en sient nuli

» greevet keunsiscons, et entauliseons por akenkeurs de chil
» no tintaument Messire Guatier Seihiers, no frere deseur dis, et
» Messire Seihier de Bithune kon apiele Kearenchi, no kousins.
» Chous faist fet o li an de li enkarnanée Jesus-Christ mil cent
» terente terois el mo iung ior en deis. Et o chou chil i ei hanket
» mi sieail ieu R., et nient mi jous E. por chou ke nen ouuouet
» mi adonck. Amen. Amen. »

A cette charte, dit Carpentier, pendait un seel représentant un lion et des billettes.

Il est fort douteux qu'en 1133 le nom du village d'Haucourt s'écrivit *Houkourt*, comme on le voit en tête de cet acte. Carpentier lui-même, *Estat de la noblesse du Cambrésis*, p. 664, dit que ce village s'appelait anciennement *Hocort*, *Haukurt*, *Hukort*, *Alkur*. Cette dernière façon d'écrire était usitée encore en 1208; l'épitaphe suivante en fait foi :

Chy gist Regnaud de grand regnon,
Signor d'Alkur fot en sison.
Me dame Alix fot si ipeuse ;
Chiels deviert en fiests peneuze.
Periez por chiaus, MCCVIII.

L'écu billeté et armé d'un lion, qui pendait à la charte, accuse aussi une époque postérieure. De deux choses, l'une, ou la charte a été, comme je l'ai dit plus haut, traduite sur un texte latin et reproduite sous la forme d'original; ou bien, ce qui est plus probable, elle aura été fabriquée de toutes pièces, vers 1200, sur des notes ou même sur une tradition orale. Il y a de nombreux exemples d'une pareille supposition d'actes.

M. Dusevel, à qui l'on doit une bonne histoire d'Amiens et d'autres publications importantes, m'a signalé la copie d'une charte française de Philippe-Auguste, donnée à Compiègne en 1185 pour la confirmation de la commune d'Amiens (1). Il

(1) Cette charte commence ainsi : El non du Père, et du Fils et du Saint-

ne faut pas une connaissance bien approfondie des variations de la langue romane pour reconnaître que le style de cette charte décèle une époque beaucoup plus récente. L'emploi de l'article *la* en place de *le* ou de *li*, du pronom *nous* au lieu de *noz* ou *no* suffit pour démontrer que ce n'est là qu'une traduction, sinon du quatorzième siècle, au moins de la fin du treizième. M. Dusevel lui-même le pense ainsi.

L'inventaire des chartes d'Artois mentionne un acte en français, du mois de mai 1210, par lequel Louis, fils aîné du roi de France, confirme la paix faite entre Renaud, comte de Boulogne, et Arnoul, comte de Guines. Mais ce n'est encore là qu'une copie dont l'époque n'est pas même constatée. Il est bien reconnu, d'ailleurs, qu'avant le règne de St.-Louis, la chancellerie des rois de France n'employa jamais que la langue latine. On trouve dans le même inventaire l'analyse d'une déclaration faite en français, en mars 1212, par Bernard, chevalier, sire de Kieri, qui reconnaît avoir vendu divers biens à Jean Maleparole. C'est une copie du temps.

La loi de commune de Tournai, sous la date de 1187, se trouve dans deux cartulaires de l'ancienne Chambre des Comptes de

---

Esperit. « Phelipes, par la grase de Diex, roi des Franchois, sachent tot chil ki » sont et ki a venir sont, pour che que nostre ami et nostre feel chitoien » d'Amiens, souvent fois nous ont duement servis, nous ke entendons lamor » et le gran foi que il ont vers nous, et a la requeste deux leur avons otroié » kemuigne, seur la garde de ches coustumes que il ont afremées et jurées » loiaument a garder et tenir. » *Mémoires chronologiques sur Amiens*, par Decourt, M.s de la Bibliothèque du Roi, II, *in fine.*

Suivant M. Dusevel, *Hist. d'Amiens*, I, 405, cette ville fut constituée en commune dès l'an 1115. La charte octroyée à cet effet par Louis-le-Gros *n'existe plus*, dit le même historien, *aux archives de la mairie*. Est-on bien sûr qu'elle y ait jamais existé ? Du reste, outre la charte de 1185, Philippe-Auguste en concéda, en 1209, une autre dont il existe des copies, et qui fut confirmée en 1224 par Louis VIII. Abolie en 1292 par Philippe-le-Bel, la commune d'Amiens fut rétablie en 1317, par Philippe-le-Long.

Lille ; mais tout porte à croire que c'est une traduction (1) faite, au treizième siècle, sur le texte latin inséré dans les *Ordonnances du Louvre*, XI, 248, et dans le *Spicilége* de d'Achery, III, 551. On peut en dire autant d'une lettre de 1195, par laquelle Nicolas de Rumigny et Rasses de Wonthi confèrent au seigneur d'Arbre des droits de masnage à Chièvre.

Nous trouvons dans le *Recueil des ordonnances des rois de France*, I, 15, une charte française de 1168, par laquelle le roi Louis-le-Jeune abolit plusieurs mauvaises coutumes dans la ville d'Orléans. En regard on a placé un texte latin dont cette charte est notoirement la traduction faite au quatorzième siècle. Le premier acte français que présente le *Corps diplomatique* de Dumont, I, 169, porte la date de 1231. C'est une déclaration de Thibaut, comte de Champagne, qui promet d'obliger le duc de Lorraine, son vassal, de donner satisfaction à la ville de Neuf-Château, dans le cas où le duc manquerait aux engagemens pris envers elle.

Les lois données à la province du Hainaut (2), en 1200, sont dans le même cas ; le style de toutes ces pièces appartient à une époque un peu plus récente.

Voici le préambule et un article d'une ordonnance de Jean-sans-Terre, roi d'Angleterre, qui nous a été conservée par

---

(1) Voici le début de cette charte : « El nom de sainte Trinitet. Amen. » Philipes par la grace de Diex, rois de France, fait savoir à tous cheaus ki » sunt et ki avenir sunt kil a doné a ses bourjois de Tornay estaulete de pains » et communigne, et otroiet lor a quil ces meismes usages et coustumes tien-» gnent kil soloient tenir devant chou qui li communigne fust estaubi. »

(2) Le texte des chartes du Hainaut est inséré dans le cartulaire rouge, pièce 1 ; le début est conçu en ces termes :

« Cest li forme de le pais en toute le contée de Haynau, le quesle me sire » Bauduins, cuens de Flandre et de Haynau, et li home noble et li autre che-» valier par lor sairemens ont aseurée et confermée. » Ces chartes du Hainaut ont été publiées à Mons, en 1822, par M. Delattre, in-8.°

d'Achery, *Spicil.*, in-fol., III, 579; elle est datée de 1215; il est singulier que la langue française ait été employée par les rois d'Angleterre, pour les actes publics avant de l'être par les rois de France eux-mêmes.

« Jehan par la grace de Deu, roi d'Angleterre as arceveskes, » as eveskes, as abbez, as contes, as baron, as forestiers, as » vicontes, as prevoz, as ministres, et à soy ses baillez, et ses » féels. Saluz......................................

» Nous ne ferons viscontes, justisces ne baillez fors de tels qui » sachent la lei de la terre, et la voillent bien garder (1). »

Du reste, Dom Rivet, *Hist. litt. de la France*, *VII, XLIII*, s'est beaucoup trop avancé lorsqu'il a dit que, sous le règne de St.-Edward-le-Confesseur (de 1042 à 1066), le roi et les seigneurs d'Angleterre employaient déjà le roman dans leurs diplomes. Cette erreur, que du Cange, *Glossar. ad scriptores medii ævi.* Præfat. xx., a partagée, provient d'un passage d'Ingulphe mal interprété. Ce moine, secrétaire de Guillaume-le-Conquérant, s'exprime ainsi dans son histoire du monastère de Croyland : *Cœpit ergo tota terra sub rege et sub aliis Normannis introductis, anglicos ritus dimittere et Francorum mores in multis imitari; gallicum idioma omnes magnates in suis curis, tanquam magnum gentilitium loqui, chartas et chirographa sua more Francorum conficere, etc.* (2).

Ces dernières paroles ne veulent pas dire que les chartes et chirographes furent rédigés alors en français, mais bien qu'on y adopta les formes de la jurisprudence française, telles que

---

(1) Les auteurs de *l'Hist. litt. de France*, XVI, 155, disent que le testament de Henri II, roi d'Angleterre, mort le 6 juin 1189, a été écrit en français ; Rymer ne donne que le texte en latin, V. *Foedera*, édition des Records, I., 47. Le premier acte français qu'on trouve dans cet ouvrage est de 1256, Ibid., 339.

(2) Dom Bouquet. XI., 153.

l'énumération des témoins et l'appension des sceaux (1). Edward, né d'une mère normande et élevé en Normandie, avait porté sur le trône d'Angleterre l'amour des coutumes et des institutions de sa patrie. On peut rapporter à l'année 1362 l'ordonnance que publia Edward III pour abolir dans les actes publics l'usage de la langue française, mais les seigneurs anglo-normands n'en tinrent pas compte.

La charte de commune de la ville d'Oisy, citée par M. Requefort, *Suppl. au glossaire de la langue romane*, aux mots *esteulles*, *onecerec* et *situyr*, porte la date du 8 des calendes de mai 1216; l'extrait suivant pourra aider les philologues à décider si le style est réellement d'une époque aussi ancienne :

« Chascun bourgeois manens dedens Oisy doit au seigneur » six crouées, chascune crouée par un jour en le terre le sei- » gneur, chascun an, de ce micesme labeur dont il vit; et si li » sires veut faire faire celli crouée en aultruy terre, et s'il » rebelles ni veult aler, s'il est semons par li prouvost et par » le sergent le seigneur, ly eschevins pevent mettre à yccluy » raisonnable pris, et lors il converra li bourgois situyr le dit » d'eschevins. »

Citons aussi les premières phrases d'une sentence rendue en 1217, par Willaume, archidiacre, Crespin et Johemes de Béthune, chanoine de Cambrai, concernant les fondations de l'abbaye des Prés, à Douai :

« Villaumes archediacenes, maistre Crespins et Jakemes de » Biethune, canone de Nostre Dame de Cambray, à tous cels » ki verront cette présente pagène, salus en nostre seigneur.

---

(1) On a beaucoup discuté sur la question de savoir si l'on employait les sceaux dans les chartes anglaises avant le règne d'Edward-le-Confesseur. Il est maintenant démontré que plusieurs diplomes antérieurs à cette époque sont scellés; mais il paraît qu'alors les sceaux commencèrent à être *appendus* au bas de l'acte, à la manière française, au lieu d'être *apposés* en placard sur l'acte lui-même.

» Sacent tous que quante unes femes de Doway, eussent » fondée une maison de lordene de Cistiaux èz près selonc » Doway, dans le parroche de Saint-Aubin, ki appartient au don » de leglise de Saint Amet de Doway, et eles eussent reciut » labit de lordene de Cistiaux en cele meame maison, li canone » de Saint Amet murent tençon contre eles devant nos ki es- » tièmes juges envoiet de l'apostole pour çou keles avoient » fondée cele maison sans leur congiet en son damage et en la » grevance de lor glise..... » *Gallia Christ. III. Instr.*, 92.

Ce qui doit faire présumer que ceci est une traduction, c'est que les auteurs du *Gallia Christiana* l'ont extrait, non pas d'un titre original qui ne se retrouve pas et qui pourrait n'avoir jamais existé, mais tout simplement du cartulaire de l'abbaye des Prés. D'autre part, je me suis assuré que l'original latin repose dans les archives dont la garde m'est confiée.

Pour mettre le lecteur à même d'en comparer les termes avec la version ci-dessus, je vais transcrire tout le passage qui s'y rapporte :

W. Archidiaconus, magister Crispinus, et Jacobus de Bethunia, canonicus sancte Marie Cameracensis, universis presentem paginam inspecturis, in domino salutem. Noverit universitas vestra quod cum quedam mulieres de Duaco fundavissent domum cisteciensis ordinis, in pratis duacensibus, infra parochiam ecclesie sancti Albini que spectabat ad donationem ecclesie sancti Amati duacensis, et in eadem domo habitum cisteciensis ordinis suscepissent, canonici sancti Amati moverunt litem contra ipsas coram nobis judicibus à sede apostolica delegatis, eo quod ipse sine illorum licentia, in dampnum et gravamen ecclesie eorumdem, ibi fundaverant domum illam. . . . .

Ainsi, de tous les titres romans que je viens de mentionner, aucun n'a été retrouvé en original ; il est donc permis de douter qu'ils aient été rédigés primitivement dans cette langue. Les

savants auteurs de *l'Histoire littéraire de la France*, après être convenus qu'au treizième siècle le latin continua d'être employé dans les actes publics, surtout dans les testamens, ajoutent : « Après le règne de Saint-Louis, règne mémorable à » tant de titres, on trouva la langue vulgaire capable d'énoncer » nettement les clauses de toutes les transactions et de garantir » les intérêts par des stipulations précises, genre de service » qu'un idiome ne commence à rendre que lorsqu'il acquiert » un vocabulaire un peu étendu, une syntaxe méthodique. » XVI, 156.

M. Gachard, archiviste général de la Belgique, *Analectes belgiques*, p. 257, publie un compromis du 19 avril 1233, entre Jean II, évêque de Liége, et Gautier II, seigneur de Malines. Cet acte, qui se trouve en original aux archives de la province de Liége, est la plus ancienne charte en langue vulgaire que M. Gachard aît rencontrée dans les trois provinces de Liége, Hainaut et Namur, sauf, dit-il, une de l'année 1223, reposant aux archives de la ville de Tournai. Je reproduis ici le compromis, qui me paraît digne d'être étudié à cause de la singularité du dialecte dans lequel il est écrit. On y remarque, entre autres choses, que la consonne Q est employée presque exclusivement au lieu du K, si usité alors.

« Entre mon saingor Johan le veske de Lige et le glise, et » mon saingor Watir Bertaut, sont ensi asentit quilh ont pris » mon saingor Henri de Beaumont larchedyakene de Lige, » mon saingor Wilhiaume Dauteriue, et mon saingor Watir de » Fontaines; et deuant cheas trois doit om aporter le chartre » que me sires Watir Bertaux at del veske et de le glise de » Lige, et celi que le glise at de mon saingor Watir Bertaut le » père; et chil troi doient raporter, sor le feautet quilh ont » fait le veske et le glise de Lige et loir per, chu que li chartre » donet mon saingor Watir en Marlines et en es apendiches t en » totes autres choses dont li chartre parole, et chu que li chartre » donet et conoist mon saingor le veske et le glise de Lige. Et

Ce sacent cil ki sont ⁊ ki auenir sont que iou pieres de lambres · ⁊ hues mes fiels segneur
de lambres · auons uendu · i · mui de tere pau plus pau mains · ki siet a le bouke de le braiele
pres de le uoie ki ua de lambres a quinci · as dames de la bele des pres dencoste douai · ⁊ si la
creante beatris me feme · ⁊ margarite li feme huon men fil · ⁊ se douaires eschaoit a beatris ·
me feme · ⁊ ele le demandast en le tere ci deuant nomee · ele met en restor · i · Rasiere de tere
plus que ele ne demandast de sen douaire · en le couture de corceles · ⁊ sil eschaoit margritain
le feme huon douaires en le tere ci deuant dite · hues met en restor · i · Rasiere de tere plus
quil na ferist a sen douaire · au camp del mui uers le gibet · ⁊ cou fu fait par loi ⁊ par iuge/
ment des iugeurs de le cort doisi · ⁊ fu fait deuant bauduin daubencoel come segneur · ki le
creanta ⁊ grea comme souuains baillieus · de par le segneur doisi · ⁊ pour cou que co soit ferme
cose ⁊ estaule Jou pieres de lambres deuant dis conferme ceste cartre de men seel. Cou
fu fait en lan del incarnation · mil ans · ⁊ · cc · ⁊ · xxiii · el mois de mai.

» chu que chil troi diront sor lor feautes, que me sires Watirs
» doit auoir et me sires li veskes et li glise par le chartre, che
» lor convenrat prendre et tenir a tant a paier. Et se nus deasat
» nient entrepris puis que li chartre fu faite en vers lautre, de
» chose ki montet a fies ne a heritage, ne a tenanche del veske
» ne de le glise de Lige ne de me saingor Watir Bertaut,
» amender le doient selone ledit de ceas trois a bone veritetet a
» loial enqueste. Et de quele oire que li dis des disoirs soit dis,
» om meterat lor dis en chartre, et briserat om les vies chartres,
» et meterat om es noueles chartres les poins de le vies dont
» nule chalainge nert a tains que ciste mise fut faite. A ceste
» couenanche, por chu quele soit tenue, est mis li sayas le
» veske et li sayas mon saingor Watir Bertaut, et si metterat
» om le saial le glise de Lige. Et ceste couenanche fut faite a
» Marlines le mardy après le dyemenge kon chantat *miseri-*
» *cordia* lan del incarnation mil et dois cens et trente-trois. »

Une copie du diplome original, conservée aux archives de Tournai, m'a été obligeamment communiquée par M. Hennebert, conservateur de ce dépôt; mais comme cet acte n'offre pas d'intérêt spécial sous le rapport philologique, je ne l'insérerai point ici : c'est une nomination d'arbitres pour statuer sur un différend entre l'église de Tournai et les échevins de la cité, au sujet du poids de la ville.

Il est donc constaté, par le dire des hommes les plus compétents en cette matière, qu'il n'existe pas en Belgique de diplome original français antérieur à l'année 1223. Or les archives du département du Nord en offrent deux de cette même année (1) et un de 1221.

Ce dernier est en réalité le plus ancien que nous possédions, et sans doute aussi le plus ancien qu'on puisse trouver dans nos

(1) Je place ci-contre le *fac simile* de l'un de ces derniers actes de 1223. On y verra un exemple de belle écriture minuscule du treizième siècle.

provinces du Nord. C'est une convention entre Jeanne, comtesse de Flandre, et Mahaut, dame de Tenremonde, au sujet des terres d'Alost et de Tenremonde. On en trouve un texte latin dans Aubert le Mire, I., 413. Duchesne, *Hist. généal. des maisons de Guisnes, Gand*, etc., preuves, 239, a inséré non seulement ce texte latin, mais encore une traduction romane extraite des archives de la ville de Tenremonde. Duchesne ne dit pas si la pièce qu'on lui a communiquée de Tenremonde était en copie ou en original (1); il y a tout lieu de penser qu'il l'a extraite d'un cartulaire où l'on avait fait subir déjà quelques corrections au texte roman primitif. Pour en convaincre le lecteur, je vais placer en regard de cette version, publiée par Duchesne, la charte originale que nous avons ici. Les changements opérés par le copiste seront signalés en caractères italiques :

Texte extrait par Duchesne des archives de Tenremonde.	*Texte de l'original reposant à la chambre des comptes, à Lille.*
Jou Mehaus dame de *Terremonde*, *fons* sçavoir à tous *ceux* qui ces lettres verront, que *tiex* est la convenance entre moy et *Madame la* comtesse de Flandres et de *Hainauld* d'endroit *la* terre d'Alost et de *Terremonde* que li uns ne peut *cachier* serf, ne aubaine, ne homme *de* voerie, ne ancele, *et* demaine à l'autre. Mais ès fiefs le peult il cachier et suir, et leur homme les suiront *partout* là où ils *souloient*. Et est assavoir d'endroit	Jo, Mehaus, dame de Tenremonde fas a savoir à tous cens qui ces lettres verront que teus est la convenance entre moi et me dame la Comtesse de Flandre et de Hainaut d'endroit le terre d'Alost et de Tenremonde que li uns ne puet cacier serf ne aubaine ne homme d'avoerie ne ancele el demaine à l'autre, mais ès fiefs le puet il cachier et suir; et leur homme les suiront; et c'est a savoir d'endroit lavoerie de s. Bavon de Gand quele

(1) Il paraît que l'original n'existe plus aux archives de Tenremonde; et, à ce sujet, nous dirons que beaucoup de documens publiés par les diplomatistes ne se retrouvent plus en original dans les dépôts d'où ils ont été extraits. Cela tient sans doute au peu de soins et de délicatesse des personnes à qui ces pièces furent communiquées. Règle générale : un conservateur d'archives ne doit souffrir le déplacement d'aucun acte.

l'avoerie de s. Bavon de Gand, qu'ele *romoeint* en autel point comme elle *fut au temps* que li cuens Bauduin tenoit ceste *coustume* envers l'avoé *Willem* : et *chou* doit estre *sceu* par le loyal enqueste *Monsieur* Bernard de Morsele. Ceste convenance doit estre tenu se li cuens n'est encontre quant il *y* ert issuss *hors* de prison. Et a *ce* qu'il *s'y accord*, doit *Madame la Comtesse* mettre tout le conseil quelle porra en *bonne foy*. Et se del conte *de faillait* ains qu'il *y sist* de prison, li convenance doit estre tenue *ainsi* que elle est *devisée*. *Donné* à *Courtray* l'an MCCXXI *le lendemain de la Magdelaine*.

remaint en autel point comme elle fu al tans que li cuens Baudains tenoit ceste costume envers l'avoe Wille et co doit estre seu par le loial enqueste monseigneur Bernard de Morsele. Ceste convenance doit estre tenue se li cuens n'est encontre quand il ert issus de prison et a co qu'il si acort doit me dame li comtesse metre tot le consel quele porra en boine foi, et se del conte défaloit, ains qu'il iscist de prison, li convenance doit estre tenue ensi qu'ele est deviset. Date à Curtrai l'an M. CC. XXI, lendemain de le Magd. (Voir le *fac-simile* ci-après.)

A la charte pend le sceau mutilé de la dame de Tenremonde.

Pour rendre plus facile l'intelligence de cet acte, il est bon, ce me semble, de reproduire ici le texte latin tel que l'ont donné Aubert le Mire et Duchesne :

Ego, Machtildis, domina Tenremondæ, notum facio omnibus præsentes litteras visuris quod talis est conventio inter me et dominam comitissam Flandriæ et Hannoniæ, circa terram de Alost et Tenremonde; quod neutra potest vestigare et sequi servos neque albinos nec hominem advocatiæ nec ancillam de uno dominio in alterum, sed in feudis potest vestigare et sequi et earum homines sequentur ubicumque solebant. Et est sciendum, quoad advocatiam S. Bavonis Gandensis, quod remanet eo modo, quo fuit eo tempore, quo comes Balduinus servabat hanc consuetudinem erga advocatum Wilhelmum : idque debebit resciri per fidam inquisitionem domini Bernardi Morselani. Hæc conventio debet servari, si comes non contradicat, quando erit egressus è carcere; et ut assentiatur, debet domina comitissa adhibere omne consilium bonâ fide. Et, si comes moriatur antequam sit liber à carcere,

cont
Don
A
tive
nos
argı
rom
sant
est
doų
chaı
pas
dut
un a
qui
ces
que
aux
dact
étai

(1
pâles
donn
On j
avaie
par s
de C
(2
de V
maît

U
le ca
soit

pourquoi divers sermons du moyen âge, et entr'autres ceux de St.-Bernard, nous sont parvenus en français et en latin (1).

De ce qui vient d'être exposé, on peut conclure que, dans nos provinces du nord, il ne se trouve pas d'acte français *original* antérieur à celui que j'ai rapporté ci-dessus, de 1221. Et c'est dans ce sens seulement qu'il est permis de dire avec Henri de Valois qu'avant 1220 il n'existe pas de chartes françaises (2).

Il est une autre sorte de monumens historiques qui, au premier coup-d'œil, sembleraient appartenir aux actes munis d'une date certaine, et, par conséquent, susceptibles d'entrer ici en ligne avec les chartes et titres publics. Ce sont les épitaphes portant un millésime. De pareils monuments sont, en général, supposés avoir été écrits à l'époque du décès des personnes qu'ils concernent; toutefois cette simultanéité n'est jamais assez bien établie pour constater qu'une épitaphe n'a pas été rédigée après coup. C'est ainsi que les inscriptions placées sur les sépultures de divers comtes de Hainaut ou d'autres grands personnages, dans l'église de St.-François, à Valenciennes, et rapportées par d'Oultreman (3), sont toutes d'une rédaction moderne. Quoi qu'il en soit, on peut bien conjecturer qu'il a été rédigé des épitaphes en roman, avant même que l'on songeât à

---

(1) Notger, qui monta en 971 sur le siége épiscopal de Liége, prêchait pour le peuple en langue vulgaire, et pour le clergé en latin, comme l'affirme Gilles d'Orval, son contemporain:

Vulgari plebem, clerum sermone latino
Erudit et magnâ satiat dulcedine verbi.

Chapeauville, *Gesta Pont. Leod.*, I., 220.

(2) *Chartas, seu litteras præceptave et diplomata regum et alia eâ linguâ nulla fere reperias ac nusquam ante annum 1220, a quo tempore plurima extant.* Valesiana, 194.

(3) *Hist. de Valentiennes.* 446.

employer cet idiome pour les chartes et autres actes conventionnels. Rosel et, après lui, J. Carpentier nous en ont conservé qui ont un véritable caractère d'antiquité; celles qui suivent me paraissent mériter d'être mises sous les yeux du lecteur :

Chi gesist Baldouins de Grinckur (1),
Ki triespassat d'envoisur.
Chil fuet en l'Ouriens,
U chil luit a tos jors forment;
Mai n'ent fot millour et grobis (2)
Diex, trayez cil en vo perdis. MCLXXXII.

Passeurs, holas ! gie sui Fampoux (3);
Moult prous gie fu, fel et pious :
Gie fus alli Palistine
A molt grant kouvine.
Ichi me prist le devi.
Ke Diex m'ait, ki tot chevit. MCLXXXXI.

Chi gist Gillis de Cavelerie,
Molt hardi fiust en kavalerie;
Si fort fiust et si artillens (4)
Kil nient creinóet ni rey ni quens. MCCIII en Jugn.

Plus on remonte vers les temps primitifs de notre vieux langage, et plus on le trouve brillant d'originalité. Enfant, il a

---

(1) Graincourt-lez-Havrincourt, village d'Artois, aujourd'hui Pas-de-Calais, canton de Marquion.

(2) Carpentier, dans l'explication qu'il donne de cette inscription, prétend que le mot *millour*, vient de l'anglais *milord*, c'est-à-dire *homme noble, riche et puissant.* C'est une interprétation fort ridicule d'un terme fort simple; *millour* veut dire *meilleur.* Quant à *grobis*, ce terme, dont on ne trouve guère d'autre exemple, paraît signifier *plus grand, plus puissant.*

(3) Fampoux, village d'Artois, aujourd'hui Pas-de-Calais, canton de Vitri.

(4) *Artillens.* On trouve *artilleus*, mais non *artillens* dans les glossaires. Ce mot dérive du latin *ars*, et signifie *habile*, *artificieux.*

toute l'énergique simplesse du jeune âge; libre et franc dans son allure, il ne connaît d'autres règles que celles qu'il veut bien se donner. Son vocabulaire, il le fait lui-même au jour le jour. Le latin, le celtique, le théotisque, sont ses tributaires; il leur emprunte sans honte et sans crainte tous les mots dont il manque. Dans chaque province où l'on vit d'une vie spéciale, où les us et les mœurs, les besoins et les travaux, les haines et les affections, ont un particulier caractère, on dut parler un langage approprié à des situations si diverses. Vers le midi, au sein de ces contrées qui aimèrent toujours à se qualifier *province romaine*, où Marseille et Aix, Toulouse et Nîmes retentissaient encore des chants de l'Ausonie, où l'Italie soufflait son doux jargon avec ses tièdes zéphirs, vers le midi, le parler dut retenir quelque chose de l'harmonie transalpine; il resta abondant en voyelles sonores, en accentuations cadencées.

Mais dans le nord, que la brise dessèche, que les pluies attristent, que les forêts encombrent, l'idiome prit un ton un peu sévère, un air moins gracieux; il fut plus expressif que sonore, plus ferme que mélodieux. A l'exemple des langues germaniques, ses voisines, il affecta les formes monosyllabiques; et multiplia les consonnes, comme pour donner à sa parole la rudesse et la gravité du climat.

Mais ces deux grandes divisions de la langue romane ont elles-mêmes des subdivisions nombreuses; et, pour ne parler que de notre idiome du Nord ou des trouvères, qui nous expliquera ses dialectes divers ? Qui nous dira pourquoi, chez les Wallons, nous voyons, comme dans le midi, abonder les *a* et les *o* ? Pourquoi leurs chartes disent *saingor*, *saial*, *ceas*, pour *seignur*, *saiel*, *ceaus* (1) ? Pourquoi dans le dialecte anglo-

---

(1) Voyez ci-dessus, p. 332, le compromis entre l'évêque de Liége et Watier Bertaut.

normand, les lettres sibilantes *z*, *s*, *u*, reviennent sans cesse; témoin ces vers de Robert Wace dans le roman du Rou :

Par vinz, par trentaines, par cenz,
Unt tenus plusieurs parlemenz.......
Privéément unt porpalé
Et plusurs l'unt entre els juré
Ke jamez, par lur volenté,
N'arunt seingnur ne avoé.
Seingnur ne lur font se mal nun....

Il y aurait à distinguer aussi le dialecte bourguignon, dont les formes et surtout la prononciation revivent si bien dans ces Noëls gracieux que La Monnoye nous a conservés; le dialecte lorrain, dont Gauthier de Metz fournit les caractères dans sa *Mappemonde*, et enfin le dialecte picard, qui tient tout-à-la-fois du lorrain et du wallon. Ces recherches philologiques pour la détermination des dialectes romans offriraient, ce me semble, un grand intérêt; mais il n'entre pas dans mon plan de les aborder aujourd'hui.

ANTIQUITÉS

TROUVÉES DANS LE DÉPARTEMENT DU NORD,

Par M. C. Verly fils, Membre résidant.

8.e CAHIER.

Pl. 11, Figures 45, 46 et 47.

Ces vases informes, en terre noire très-grossière paraissant n'avoir jamais été cuite, ont été trouvés dans la mare ou mer de Flines, en nombre considérable; on suppose qu'ils servaient à mettre des savons à l'usage des baigneurs qui venaient se purifier dans les eaux de ce petit lac.

Pl. 12, Figure 48, Fragment de vase.

Ce beau fragment de vase, en terre rouge très-fine, a aussi été trouvé à Flines en 1826 et donné à la Société royale des sciences, par M. Fays aîné.

Pl. 13, Figure 49, Médaille en argent.

La médaille en argent que nous représentons ici appartient à la famille Cassia; elle est fourrée. M. Durant, maire de La Bassée, l'a trouvée près de cette ville et en a fait don à la Société royale des sciences de Lille.

De l'amitié la noble flamme
A souvent embrasé mon ame;
Et plus d'un ingrat sans pitié
Brisa les nœuds de l'amitié.
Maintenant elle me console,
De mon cœur cette douce idole
Chaque jour reçoit mon encens.
C'est sous vos traits que je l'adore.
Mais vous, m'aimerez-vous encore
  Quand vous aurez trente ans ?

La muse, jeune enchanteresse,
De ses accens pleins de tendresse
Charmant et mes jours et mes nuits,
En plaisirs changeait les ennuis.
Soyez son nouvel interprète :
A votre âge j'étais poëte :
On chante si bien au printemps !
J'ai déposé le luth sonore,
Mais vous, chanterez-vous encore
  Quand vous aurez trente ans ?

A ELVIRE.

STANCES,

Par M. Moulas, Membre résidant.

Ne crains pas que jamais je profane tes charmes ;
L'amour s'épure près de toi ;
De tes yeux attendris j'ai vu couler des larmes :
Elles te répondent de moi.

L'amour, quand il est vrai, dans son ivresse même
Étouffe une indiscrète ardeur :
Eh ! Quel amant voudrait des pleurs de ce qu'il aime
Former son coupable bonheur ?

Je lis dans tes regards, où brûle un long délire,
Qu'un secret tourmente ton sein.
Parfois je vois tes yeux tristement me sourire :
Ils me révèlent ton destin.

Dans le désert du monde, exilée, inconnue,
Ton éclat te cache à ses yeux.
Sur les ailes d'un ange ici-bas descendue,
Tu dois remonter dans les cieux.

L'être qui te dota d'une pure origine
Déjà t'accuse de retard ;
Et gage de bonheur, l'espérance divine
Tombe de ton chaste regard.

LE PANTHÉON DE L'ESCURIAL.

TRADUIT DE L'ESPAGNOL, DE QUINTANA.

Par M. Moulas, Membre résidant.

PRÉFACE.

Notre dessein n'est pas de parler de cette traduction, mais d'en profiter pour appeler l'attention sur la littérature espagnole, que quelques écrivains français du dernier siècle ont cherché à nous faire connaître, mais dont on n'a guère paru s'occuper depuis. Nous serions assez tenté de la comparer à la littérature anglaise, non sans doute pour la variété des chefs-d'œuvre, et principalement l'originalité qui caractérise cette dernière, mais pour la force de pensée et d'expression, qui a quelque chose d'analogue chez les deux peuples.

Après avoir indiqué les points de contact des auteurs espagnols et anglais, ce serait mal servir la cause des premiers que d'étendre ce rapprochement : la littérature espagnole n'est guère qu'à son aurore, aurore à la vérité très-brillante, et qui promet le plus beau jour, la littérature anglaise a jeté le plus grand éclat, et nous croyons même nous exprimer avec justesse en disant tout son éclat; du moins, s'il est permis d'en juger par l'abus du romantisme chez ces insulaires, plus tard la littérature espagnole, si elle sait se préserver de cet abus, déjà fatal à notre littérature elle-même, pourra balancer le mérite de la littérature anglaise.

Venons aux titres qui fondent la gloire littéraire de l'Espagne.

Nous nous bornerons à indiquer le célèbre roman de *Cervante*, traduit dans toutes les langues, et la pastorale de *Galatée*, qui n'est pas oubliée. Calderon et Lopez de Véga, au jugement d'un critique sévère, ont montré de *l'invention, de la fécondité*, et un génie théatral. *L'araucana*, poëme épique de don ALONZO D'ERCILLA, honore l'Espagne, quoiqu'il le cède aux productions sublimes que nous devons en ce genre à la Grèce, à l'Italie et à l'Angleterre. L'historien MARIANA est apprécié depuis long-temps. SOLIS, auteur de la *Conquête du Mexique*, mérite le premier rang. Le fabuliste IRIARTE est moins loin de La Fontaine qu'on ne le croit. Une époque récente nous permet de signaler CIENFUEGOS, poète doué d'une verve élevée et d'une douce sensibilité; QUINTANA, son ami, qui, à notre avis, le surpasse; véritable Tyrtée, dont les chants se gravent dans la mémoire des connaisseurs et retentiront éternellement dans sa patrie; surtout MORATIN et MELENDEZ, le premier le Molière, le second, tour-à-tour L'Anacréon, le Théocrite, le Pope de l'Espagne, tous deux classiques aussi purs que les notres et faits pour être enviés par beaucoup d'autres nations. Nous ne devons pas oublier don GASPAR DE JOVELLANOS, auteur de quelques ouvrages très-piquans et vrais modèles de style castillan. L'on pourrait citer d'autres écrivains que nous passerons sous silence, pour ne pas faire une énumération trop longue. Le compte que nous avons présenté peut suffire pour donner une idée du mérite espagnol en littérature, mérite trop dédaigné, et que notre intention a été de relever.

LE PANTHÉON DE L'ESCURIAL.

(AVRIL 1805).

Durant ces jours marqués d'un éternel affront,
Que les cœurs généreux sans cesse maudiront,
Et dont prenant le deuil, la muse de l'histoire
Aux siècles reculés transmettra la mémoire;
Quand, lasse d'opposer des efforts impuissans
Au joug que lui tendait le bras de ses tyrans,
La patrie, infidèle à son noble courage,
Changeait des droits sacrés contre un vil esclavage;
Au temps où le destin, complice de nos maux,
De l'esprit de discorde ouvrait les noirs cachots,
Et fixant près de lui la Terreur, sa compagne,
Faisait pâlir le front de la brillante Espagne:
Désormais sans espoir, rempli de nos malheurs,
Emprunte, dis-je alors à mon génie en pleurs,
Emprunte à la colombe innocente et timide
L'aile qui doit servir ta volonté rapide;
Prends-la, vole oublier dans le sein des déserts
L'injustice cruelle et les chagrins amers.

En cet instant je pars. Déjà mes pas fidèles
Touchent les rocs blanchis de neiges éternelles
De ces monts séparant d'un éternel rempart
L'une et l'autre Castille. Avide, mon regard
Mesurait dans les airs leur crête sourcilleuse,
Et planait au-dessus de la fange honteuse
Dont une infâme cour se plut à nous couvrir;
Mais quel nouvel objet à mes yeux vient s'offrir?

N'est-ce pas ce séjour qui, par un sort contraire,
Proclame encor l'orgueil des maîtres de la terre
Et ménage un asile à l'humble pénitent!
Dans ces lieux tout parés d'un éclat insultant,
De l'art imitateur en vain brille l'image;
Leur pompe n'obtient pas mon adultère hommage.
Beaux-arts, arts mensongers, m'écrié-je en courroux,
Devant les grands toujours serez-vous à genoux?
Qu'importe, Escurial, que ton palais magique
Étale fièrement un luxe magnifique,
Si parmi les splendeurs dont il est couronné
On lit: « honte de l'homme et de l'art profané? »

Qu'aperçois-je? une tombe... en proie à cette idée,...
D'un désir violent mon ame est possédée.....
Oui, je veux m'enfoncer dans le secret séjour
Où sous un marbre froid, loin des regards du jour,
Dort la cendre des rois. Salut, urnes fameuses,
Nobles tombeaux! parlez. Vos pompes fastueuses,
L'orgueil qui vit encore dans ces inscriptions
Retracent-ils du moins de grandes actions?
Quelque heureux souvenir, qui, doux écho de gloire,
Du présent douloureux console la mémoire;
Des exploits illustrant le renom castillan?
Sépulcres, répondez!.... Avec un son bruyant
S'ébranlent tout-à-coup les portes souterraines.
Ma torche meurt. Suivant des routes incertaines,
Sans guide désormais, égaré, hors de moi,
Mille horribles pensers glacent mon cœur d'effroi.

O toi qui, de laurier la tête couronnée,
Des austères vertus marches environnée,
Mais, empruntant des vers le chant mélodieux,

Nous enseignes le vrai dans la langue des dieux,
Sans que jamais des cours le sourire te touche,
Ou que le fier tyran puisse fermer ta bouche;
O muse du savoir, de grâce, inspire moi!
Viens d'un faible mortel, viens défier la voix!
Que je révèle ici l'incroyable merveille
De tout ce qui frappa ma vue et mon oreille,
Lorsque, vivant encore, j'étais enseveli
Entre le froid silence et le secret oubli!

Un cri plaintif, aigu, remplace le silence,
Compagnon de la nuit dans cette enceinte immense;
Des monumens s'élève et paraît voltiger
La subite clarté du phosphore léger.
Je tressaille à ce cri, je m'arrête, j'écoute,
Quand soudain, se glissant sous la lugubre voûte,
Apparaît un jeune homme aux traits nobles et doux.
D'un geste accusateur il montre sur son col
Du nœud qui le serra la marque encore vivante.
Une femme est auprès, d'une beauté touchante,
Et qui, sous les regards de destins moins cruels,
Du monde eût obtenu les vœux et les autels.
J'allais interroger, de les connaître avide.
Mais plus loin une autre ombre, au teint pâle et livide,
Et de haine et d'horreur me pénètre aussitôt.
Les Soucis dévorans, ennemis du Repos,
Le perfide Soupçon, la détestable Envie,
Tous monstres dont le souffle empoisonne la vie,
Sur son ignoble front ont fixé leur séjour.
L'infâme Hypocrisie, évitant le grand jour,
Cachant la soif du sang, l'ambition altière,
Arme de sombres feux ses regards de vipère;
Sa figure grossière et ses traits plats et durs
Décèlent de son cœur tous les penchants impurs.

La barbe est blanche, aride, en son aspect semblable
A l'herbe aux sucs mortels qu'alimente le sable.

Tous deux en la voyant soupirent à la fois.
Le jeune homme s'écrie, en élevant la voix :
Approche, de plus près contemple tes victimes,
Implacable bourreau ! quels ont été nos crimes ?
Réponds-nous maintenant ! Le spectre, avec mépris :
Du respect, malheureux ! songe au devoir d'un fils.
Au salut de l'état ta mort fut nécessaire :
Résigne-toi.

LE PRINCE CARLOS.

Comment, ta menteuse poussière,
Insultant à ces lieux consacrés par la mort,
Veut fasciner nos yeux et nous tromper encor !
Misérable hypocrite ! en ton zèle mystique,
Quand tu montrais partout ton drapeau fanatique ;
Que, cédant à ton joug, les nations en deuil
Gémissaient sous le poids de ton farouche orgueil ;
Prêtant à leurs malheurs une voix généreuse,
Je voulus te fléchir, ô démarche odieuse !
Quoi, le fils de Philippe éprouver la pitié !...
Ce devait être un titre à ton inimitié :
Ma mort en fut le prix. Mais cette infortunée,
Par un arrêt cruel comme moi condamnée !....
Était-elle coupable ?... et ni son sang royal
Sa candeur éloignant jusqu'au soupçon du mal,
Ni sa beauté céleste et son titre d'épouse
N'ont pu la garantir de ta fureur jalouse !

De l'autre infortunée un sourd gémissement
A précédé la plainte en ce triste moment :

ISABELLE DE VALOIS OU DE LA PAIX.

Malheur, malheur, hélas ! à la femme trop belle!
Sur la seule vertu vainement compte-t-elle.
L'Envie à l'œil jaloux ne se repose pas :
Sa sœur, la Calomnie, accompagne ses pas.
On me nomma la Paix : je l'apportais au monde ;
De cet indigne époux la rage furibonde
Préparait un forfait, je voulus l'arrêter :
Ce forfait est le seul qu'il a su m'imputer.
Je demandai ta grâce ; il crut dans ma prière
Lire l'aveu secret d'une flamme adultère.
D'un barbare soupçon rien ne peut préserver,
Malheureuse, et je meurs sans pouvoir te sauver!
Malheur, malheur, hélas ! à la femme trop belle!

Elle dit, cependant, à ses regrets fidèle,
Se penchant vers l'ami qui partagea son sort,
Elle verse des pleurs et ses regards encor,
Douloureux, mais empreints d'une langueur charmante,
Attachent sur les siens leur beauté ravissante.
Une tendresse pure, une ardente pitié
S'y peignaient sous les traits de la noble amitié.
Je voyais dans ses mains la coupe empoisonnée
Qui termina sitôt sa triste destinée,
De son côté le prince, agitant un cordeau,
L'œil ardent de courroux, menaçait son bourreau.
Le tyran pâlissait ; en échos lamentables
Sa bouche murmurait des accents pitoyables.
Des gestes convulsifs, un affreux tremblement,
Malgré tous ses efforts révélaient son tourment.
Ah ! Celui qui du crime a suivi la bannière,
Quand la nuit des erreurs fait place à la lumière ;

Quand de la vérité l'éclat brillant a lui,
Et que tous ses forfaits s'élèvent contre lui......
Le malheureux, fuyant leur aspect redoutable,
Veut revenir au bien. Le sort inexorable
Vers ce bien regretté lui ferme tout retour.
Un vain remords le suit jusqu'à son dernier jour,
Si même sur les morts il étend sa puissance,
O terrible vertu! quelle est donc ta vengeance!

Surmontant un instant son trouble douloureux
Philippe, vers son fils en ramenant les yeux :

Cruel, mets donc un terme à ta plainte importune!
Si ta mort fut injuste, elle était opportune.
L'état la demandait tant que tu respiras.
Sans elle cet empire, affermi par mon bras,
Perdait sa douce paix, son heureuse harmonie :
Tu profanais son sein en semant l'hérésie.

LE PRINCE CARLOS.

Commander, exiger d'un pouvoir absolu
Que tout cède aussitôt que vous l'avez voulu,
Voilà ce que prétend l'orgueil du diadême
Chez vous et vos égaux; et cet orgueil suprême,
Quand des peuples vaincus qu'accablent leurs revers
N'osent vous renvoyer la honte de leur fers,
Nomme cela la paix. La paix!.... Une paix vile!
O race de Philippe, ignorante, imbécile,
Enfans, petits-enfans, dites-lui devant moi
Ce qui reste d'un peuple autrefois peuple-roi.
Levez-vous, du tombeau secouez la poussière!

Aux accens redoublés de la voix libre et fière
Qui de ces profondeurs éveille les échos,

Trois ombres à-la-fois ont ouvert leurs tombeaux
En les voyant de près, l'épouvante et la haine
Font place à la pitié que le mépris amène.
Le premier, dégagé de tout soin temporel,
Avec componction, les yeux levés au ciel,
Livrait l'état aux mains d'un mercenaire avide,
Toujours plus gorgé d'or et toujours plus cupide.
De danses, de concerts occupant ses momens,
Le second écoutait le son des instrumens.
Usant dans les plaisirs une coupable veille,
A la voix du devoir il refusait l'oreille.
L'autre, tremblant, semblait à peine se mouvoir.
Ciel! Un être aussi faible armé d'un tel pouvoir!
Être que ni vertu, ni vice ne réclame,
Indigne également de louange ou de blâme,
Par une étoile ingrate en naissant condamné
A vivre sur le trône et vivre gouverné.
Philippe les a vus. Dès long-temps éclipsée,
Reparaît sur son front la majesté passée.
Et sa voix en ces mots :

PHILIPPE II.

. O! vous, que j'aperçois,
Ombres, qu'avez-vous fait de ce pouvoir de roi
Que vous légua ma mort? De l'un à l'autre pôle
Le monde se courbait sous l'épée espagnole.
Le belliqueux Français et le Breton hautain
S'effaçaient devant elle et son heureux destin.
La terreur de son nom conquit un autre monde.

PHILIPPE III.

Je priais, servais Dieu dans une paix profonde,

Mais un jour je fus roi. Du sein de mes états
Je lançai sur l'Afrique un million de soldats.
A ce signal les champs sans culture restèrent,
Et l'industrie en deuil, et les beaux-arts pleurèrent ;
Mais je n'entendais rien.

PHILIPPE IV.

Ce trône glorieux,
Qu'au prix de tant d'exploits fondèrent mes aïeux,
S'écroulait sous mes pas. Mais des fêtes magiques
A ma voix étalaient leurs pompes magnifiques.
Oublieux de la gloire et parmi les festins,
Je respirais le frais au fond de mes jardins.

CHARLES II.

Moi, dans mon indolence....

PHILIPPE II.

Épargne-nous le reste.
Sur ton front est gravé notre destin funeste.
Qui ne sait que l'empire, en tes débiles mains,
Obéit en vassal au reste des humains ?

LE PRINCE CARLOS.

Qu'il parle cependant. A qui dans ta paresse
Laissas-tu ce fardeau, trop grand pour ta faiblesse ?
Le pouvoir de l'Autriche, à qui le cédas-tu ?

CHARLES II.

A la France !

PHILIPPE II.

A la France ! O douleur, ô vertu !....
Quoi, cette nation, l'horreur de ma famille,
Hérita de l'éclat dont ma couronne brille !....
Mon père, l'entends-tu ? Les mêmes légions
Dont Saint-Quentin, Pavie, ont vu les bataillons
Se couvrir dans leurs murs d'une immortelle gloire,
Sous le joug des vaincus expier la victoire !....
Eh ! l'Espagne jamais put-elle le souffrir ?
Ah ! Si jusqu'à ce terme on la vit s'avilir,
Il faut que de mon nom l'invincible puissance
D'une étoile ennemie ait subi l'influence.
Le monde bien en vain m'appela le Prudent.

En ces tristes clameurs son courroux cependant
S'exhalait ; quand un spectre auguste, vénérable,
A son air belliqueux d'abord reconnaissable,
Apparaît. Son regard commande le respect :
Et chaque ombre s'efface à ce nouvel aspect.
De l'aigle impérial les aîles orgueilleuses,
Sur son casque abaissaient leurs pennes radieuses.
L'oiseau de Jupiter, sous son ongle puissant,
De la guerre enfermait le foudre menaçant.
L'autre serre montrait les palmes de la gloire.
Aux pieds du souverain, monument de victoire,
Figuraient les blasons des plus fameux guerriers.
Des armes en monceaux, des drapeaux prisonniers,
Dépouilles que, domptés par le glaive terrible,
Les peuples soumettaient à son sceptre invincible.
Il s'avance, chacun se tait en cet instant.
Lui, d'un ton élevé, s'adressant au tyran :

CHARLES-QUINT.

Cesse donc d'accuser une étoile ennemie
Des maux que prépara ton funeste génie.
Ne te souvient-il plus que ton zèle imprudent
Osait nommer prudence un fanatisme ardent?
De l'Espagne par moi commença le désastre
Quand le fier *Padilla*, de la Castille l'astre,
Fut immolé. Sa mort tua la liberté.
Et par toi l'Arragon, plus tard ensanglanté,
Pleura son *Lanusa*. Toute loi généreuse,
Tout privilège saint, toute coutume heureuse,
Ces gages d'avenir pour un peuple, à ta voix
Méconnus, exilés s'enfuirent. Mais, dis-moi,
Croyais-tu qu'en son sein logeant un cœur d'esclave
L'espagnol désormais resterait long-temps brave?
En vain de tes exploits le prestige imposant
Déguisait à ses yeux l'esclavage présent:
Payant trop chèrement une funeste gloire,
La monarchie enfin abhorrait la victoire.
Toi-même, l'entends-tu me maudire à grands cris?

Il ne se trompait pas. Avec des traits flétris,
Belle dans sa pâleur, plaintive, désolée,
Du poids de son triomphe elle-même accablée,
Une femme accusait tant de sang répandu.
Il poursuit et s'écrie:

CHARLES-QUINT.

O mon fils! l'entends-tu
S'élever contre moi la voix accusatrice
Qui doit dans l'avenir étendre mon supplice?

Je te cédai le trône, et l'absolu pouvoir
Te fit d'un souverain oublier le devoir,
T'égara.... Des humains, O misère frivole!
O coupable bassesse! ô confiance folle!
Pour trouver le bonheur, s'ils sont trop ignorans,
Qu'ils ne l'attendent pas de la main des tyrans!

Il disait; tout-à-coup, enfant de la montagne,
Le rapide ouragan, que l'éclair accompagne,
Assemble la tempête et d'une sombre voix
Épouvante la terre et les cieux à-la-fois.
Parmi les profondeurs de ces voûtes obscures
Il roule son courroux en effrayans murmures;
Jusqu'en ses fondemens le Panthéon tremblait;
Dans un lugubre effroi la sphère se voilait.
La foudre gronde, éclate et brise en son passage
Les portes opposant un rempart à sa rage.
Mille éclairs en ces lieux heurtent leurs feux rivaux.
Les ténèbres ont fui. Seul entre les tombeaux,
D'une longue terreur à la fin je m'éveille.
Terrible enseignement gravé dans une veille!
Sans doute l'éternel, pour mieux le consacrer,
De sa majesté même a voulu l'entourer.

A L'ESPAGNE, APRÈS LA RÉVOLUTION DE MARS.

TRADUIT DE L'ESPAGNOL, DE QUINTANA.

Par M. MOULAS, Membre résidant.

Avertissement nécessaire.

Il est important de déclarer que nous n'avons pas voulu lutter contre la traduction en prose du morceau suivant par M. Fée, ex-membre résidant, traduction étincelante de beautés, et qu'on peut lire dans un des précédens volumes des mémoires de la Société. Mais en lui laissant tout l'honneur d'une entreprise couronnée de succès, nous pensons que les poètes doivent être traduits en vers. C'est dans cette intime persuasion et surtout d'après le désir exprimé dans le temps par M. Fée lui-même, et manifesté depuis par quelques-uns de nos collègues, que nous avons essayé cette imitation, ainsi que celle du Panthéon de l'Escurial, pièce très-remarquable et qui mérite bien d'être connue. Ceux qui ont étudié l'espagnol apprécieront la difficulté qu'on trouve à reproduire le charme d'un idiome si sonore, si riche, si expressif, si majestueux, dans une langue en partie dépourvue des mêmes avantages, et ils accorderont quelque indulgence à ces faibles copies d'un grand original.

A L'ESPAGNE, APRÈS LA RÉVOLUTION DE MARS.

(AVRIL 1808).

TRADUIT DE L'ESPAGNOL, DE QUINTANA.

Quelle était, dites-moi, cette nation reine
Que le destin un jour proclama souveraine ;
Celle qui, pour graver la gloire de son nom,
Montrait son sceptre d'or et son divin blason ?
A l'Occident, les flots de la mer atlantique
Guidaient avec orgueil sa fortune héroïque.
Partout l'Espagne, aux lieux où de ses mines d'or
Le monde de Colomb dérobait le trésor ;
Dans l'Asie, aux confins de l'Afrique sauvage,
Tout, tout était l'Espagne et lui rendait hommage.
L'imagination, hardie à s'élancer,
Dans son vol infini ne pouvait l'embrasser.
Le sol en minéraux lui versait ses largesses ;
Des perles l'Océan apportait les richesses ;
Quelle que fût la rive où ce fier roi des eaux
Lançait en conquérant ses redoutables flots,
Partout il rencontrait une côte espagnole.

Je la contemple, hélas ! Qu'elle a changé de rôle !...
Sous le poids de l'opprobre humiliant le front,
Veuve de son éclat et pour comble d'affront
Vendue à l'étranger, l'Espagne en sa misère
Allait être le prix d'un pacte mercenaire.
Que de fléaux encore en ces jours malheureux !
Monstre de l'Orient, la peste au souffle affreux

Infectant l'air, versait sa mortelle influence.
Du peu d'infortunés qu'épargna sa vengeance
Bientôt la pâle faim revendique les jours,
De l'antique Janus implorant le secours,
A notre voix son temple ouvre trois fois ses portes;
Trois fois le cri de Mars appela nos cohortes.
Mais les dieux déniaient leur tutélaire appui,
Et sur terre et sur mer notre fortune a fui.
Jusqu'aux lieux ou s'étend sa borne indéfinie
Pendant un si long temps qu'a donc vu l'Ibérie ?
Les lauriers sur son front chaque jour se flétrir,
Sa gloire s'éclipser et sa honte grandir.
Qu'a-t-elle recueilli ? La misère, l'outrage,
Fruits amers que produit l'arbre de l'esclavage.

Tel, la voile emportée et les flancs entr'ouverts,
Un navire lancé sur l'espace des mers,
Chancelle à chaque instant, battu par la tempête.
Des fleurs qui le paraient comme en un jour de fête
Sa poupe a dépouillé les ornemens trompeurs.
Le pavillon léger aux riantes couleurs
Ne se balance plus au souffle du zéphyre.
Du joyeux passager le doux refrain expire,
Et le marinier seul fait retentir sa voix;
Mais lui-même bientôt, interdit, aux abois,
Se tait; la mort approche, ô spectacle effroyable!
Le vaisseau s'est brisé contre des bancs de sable.

Le moment est venu; d'un œil farouche, ardent,
Le despote du monde a montré l'Occident.
Et le superbe dit: l'Occident est ma proie.
Son œil brille à ces mots d'une féroce joie.
Comme l'on voit du sein d'un nuage orageux,

Au mois où le Lion nous darde tous ses feux,
Le sillon de l'éclair couper un moment l'ombre
Et l'horreur s'augmenter par cette clarté sombre;
Ses farouches guerriers frappent l'air de leurs cris,
Ce sont eux; leur orgueil doit nous l'avoir appris.
Sous le bruit des marteaux les enclumes gémissent,
Le dieu du feu commande et les forges rougissent.
O Honte! O mon pays! Peut-être pensez-vous
Que leur glaive insolent, ministre de courroux,
Accourt vous imposer les lois de la victoire:
Non, non, pour vous encor ce serait trop de gloire;
Ils viennent vous offrir des chaînes et des fers,
Ils vont flétrir des bras dignes de leurs revers.

A cet indigne bruit qui frappe son oreille,
L'Espagne, grande encore, et tressaille et s'éveille.
Dans le juste transport d'une héroïque ardeur,
Le volcan de son ame éclate avec fureur;
Des tyrans consternés fuit la bande farouche.
Vengeance! C'est le cri qui sort de chaque bouche,
Et le Tage a redit: Vengeance! Où sont-ils donc,
Ces colosses menteurs et d'opprobre et d'affront
Qui dévoraient nos biens dans leur lâche insolence?
Fleuve sacré, réponds. Notre gloire commence
Et la leur a fini. Toi, joyeux, triomphant,
De voir s'éterniser le renom castillan,
A l'abîme des mers au loin étincelantes
Tu roules le torrent de tes ondes sanglantes
En disant hautement: Les tyrans ne sont plus!

O doux triomphe! ô gloire! ô jours inattendus!
Comme l'espoir renaît dans mon ame flétrie!
Je pourrai donc encor célébrer la patrie!

Oui, je la chanterai, non sur la harpe d'or,
Amante de mes chants et leur premier trésor.
Je ne choisirai point pour théâtre la rive
Qui jusqu'ici borna leur puissance captive.
Plus libre en son essor, ma muse volera ;
Sa prophétique voix plus loin retentira.
Qu'on exhume à l'instant la lyre de Tyrtée,
Son audace par moi sera ressuscitée.
Me voyez-vous au haut de cet auguste mont,
Dont l'astre aux rayons d'or vient couronner le front ?
Dans les champs castillans, d'une voix de tonnerre,
Je lancerai des sons et de gloire et de guerre. (*)

Nom sublime à présent qu'un moderne Attila
Doit connaître les maux dont il nous accabla.
Guerre, guerre, Espagnols !... Dans cette royale ombre,
Sur les bords du Bétis jetant un regard sombre,
Voyez Ferdinand trois. Gonzalve, glorieux,
Apparaît dans Grenade aux murs majestueux.
Du Cid voyez frémir les armes étonnées !
Et le fils de Chimène aux nobles Pyrénées,
Agiter tout-à-coup ses membres de géant.
Voyez tous ces héros, triomphant du néant,
Exhaler la valeur que leur poitrine enserre !
Leur voix a répété : Guerre, guerre, guerre ! »

Eh ! comment pourriez-vous, avec des yeux sereins,
Voir ravager ces champs qu'ont fécondés vos mains ?

(*) Expression heureuse et hardie de M. Fée, dont il est juste que nous lui fassions honneur.

Bien que les étrangers sans cesse convoitèrent,
Qu'au prix de notre sang nos armes vous léguèrent,
O race de héros ! levez-vous, il est temps,
Terrassez l'ennemi par des coups éclatans.
Que votre nom du nôtre abaisse la mémoire,
Que vos faits, s'il se peut, éclipsent notre gloire !
Sera-ce donc en vain qu'en un jour solennel,
A vos libres sermens associant le ciel,
Vous avez élevé l'autel de la patrie ?
Ah ! Jurez d'écouter une mère chérie.
Jurez-le, que ce cri coure dans chaque sang :
Plutôt cent fois la mort que souffrir un tyran !

Je le jure à mon tour, ombres que je révère ;
Mon ame je le sens en redevient plus fière.
Qu'on me donne la lance et du casque guerrier
Que l'on ceigne mon front. M'élançant le premier,
Oui, je vole au combat, je vole à la vengeance.
Que le lâche, fermant son cœur à l'espérance,
Cache dans la poussière un front épouvanté.
Par le torrent fatal si je suis emporté,
Qu'importe ? Tôt ou tard il faut perdre la vie.
J'irai vous retrouver, pères de la patrie :
Je vous dirai : Salut, ô mes nobles aïeux.
Victorieuse enfin d'un destin envieux,
L'Espagne, relevant la tête ensanglantée,
Découvre aux nations sa face redoutée ;
Et pour graver encor la gloire de son nom,
Montre son sceptre d'or et son divin blason.

BEAUX-ARTS.

UTILITÉ DE LA COLLECTION DE DESSINS DU LEGS DE WICAR,

Par M. Benvignat, membre résidant.

—

3 Juin 1836.

—

Depuis que nous possédons la magnifique collection de dessins de notre compatriote Wicar, il semble que chacun soit devenu artiste par l'enthousiasme qu'il montre en en parlant : cependant les beautés que cette collection renferme ne peuvent être également appréciées par tous, et les jugemens qu'on porte sur sa valeur artistique sont bien différens. Le degré d'exaltation qu'on apporte dans une semblable discussion est basé sur le plus ou moins de fruits qu'on espère tirer de ces précieux dessins.

Les hommes instruits, mais dont les idées ont été dirigées vers les sciences, et qui n'ont point fait des beaux-arts une étude spéciale, ne considérant dans cette collection qu'un objet de curiosité, ces dessins doivent être pour eux des amulettes sans vertu.

Pour les amateurs éclairés, mais qui ne pratiquent pas, ces dessins ont un intérêt plus grand; ils y voient les premières pensées des maîtres qu'ils connaissaient par leurs écrits, leurs tableaux, ou par l'histoire, et se trouvent en quelque sorte dans l'intimité de ces hommes supérieurs dont les œuvres leur ont causé tant d'admiration.

Voyons maintenant de quel œil les artistes envisagent cette précieuse collection.

Les observations qui sont venues nous assaillir en foule, pendant le peu d'instans que nous avons pu en jouir, prouveveront que notre admiration pour ces belles productions n'a rien d'exagéré.

On a souvent dit que le peintre devait être poëte, et cela est vrai. L'idée première d'une peinture pleine de sentiment, qui nous rappelle une action grande, généreuse, susceptible d'en faire enfanter d'autres, est, sans doute, une pensée très-louable, mais le sujet que l'on veut traiter ne peut produire d'effet sur nous que par la manière dont il est rendu. Il y a, indépendamment de cette idée première, le travail de la représentation des objets qui, sous le rapport de l'art, est placé bien au-dessus de la pensée mère, puisque des tableaux de nature morte ont suffi quelquefois pour exciter notre admiration.

Voyez une Sainte-Famille de Raphael : quelle grâce dans ces têtes! quelle expression de douceur! quelle bonté divine répandue sur tous ces traits!

Voyez le même sujet traité par Michel-Ange : ce n'est plus le visage d'une vierge douce et gracieuse, c'est une figure, au regard calme et sévère; ce n'est plus l'enfant divin souriant à sa mère, c'est l'Homme-Dieu, regardant avec mépris le serpent dont il écrasera la tête.

Par Mignard, la vierge est une jolie villageoise aux traits sans finesse, faisant jouer son gros enfant avec une grappe de raisin.

De nos jours, la sainte famille n'est, le plus souvent, représentée que par une fillette, posant avec prétention et roideur, et l'Enfant divin, un enfant tout ordinaire et sans expression, peint et dessiné bien lestement, parce que le tableau a dû être livré à époque fixe.

Le sujet est cependant toujours le même ; toute la différence, indépendamment de l'organisation de l'artiste, est dans le plus

ou moins de savoir et d'expérience qu'il a à sa disposition pour faire prendre corps à sa pensée.

Pour apprécier la justesse de cette observation, pour s'assurer que cette décadence n'est pas seulement sensible dans les sujets pieux, mais dans toutes les peintures en général, il suffit de jeter un coup-d'œil sur nos expositions modernes.

L'étude des tableaux des grands maîtres est indispensable à l'artiste.

En négligeant cette étude, il revient à l'enfance de l'art, et n'a plus, pour faire des progrès, que la nature seule, sans choix et sans goût, ainsi qu'elle se présentait aux yeux de la plupart des peintres du moyen âge, qui n'avaient pas assez d'expérience pour rendre même fidèlement ce qu'ils voyaient. C'est ce que la nouvelle école allemande ne veut pas comprendre, c'est ce que ne comprend pas davantage cette partie de nos jeunes artistes, qui décorent du nom de naïveté ce que les autres appellent ignorance.

N'a-t-on pas vu Titien prendre la vigueur de coloris de Géorgion, qui avait eu pour maître Jean Bellin, bien plus faible que lui, et plus tard Velasquez et Rubens étudier le Titien.

Raphael lui-même n'a-t-il pas agrandi son style, après avoir vu les voûtes de la chapelle Sixtine de Michel-Ange!

Un tableau bien terminé n'est pour l'instruction de l'artiste que le résultat obtenu par le maître.

Quelle marche a-t-il suivie pour arriver à ce résultat?

Comment est-il parvenu à atteindre à ce grand caractère de tête, à cette grande pureté de contour et de modelé s'il est dessinateur?

A cet effet général si bien entendu, à cette belle répartition du clair obscur, s'il est peintre?

Les collections de dessins seules peuvent nous en révéler le secret!

Tâchons donc, avant de nous livrer à nos inspirations, d'ana-

lyser, de disséquer, si je puis m'exprimer ainsi, les moyens qu'ils ont employés, les routes qu'ils ont parcourues, pour arriver à de si beaux résultats; en un mot, soyons savans avant de produire.

Il est à remarquer, dans l'histoire de l'art, que l'on n'a pu suivre pendant long-temps une bonne route. On ne s'est corrigé d'un défaut que pour tomber dans l'excès contraire. C'est ainsi que pour échapper au *laisser aller* des Vanloos du siècle dernier, on est tombé dans le roide et le froid de l'école Davidienne.

Presque toujours, les chefs d'école, hommes de goût et de génie, ont été débordés par leurs élèves, copistes maladroits, qui, en voulant s'appropier un style qui n'avait pas été conçu par eux, en faisaient la caricature.

David a dit : *il faut dessiner purement*; et ses élèves ont dessiné sèchement.

Il leur a dit : *consultez les antiques*, et ils n'ont plus dessiné que les antiques, sans s'enquérir des chefs-d'œuvre des autres époques.

Attachez vous *aux contours des formes*, et ils ont négligé le modelé pour ne plus voir que le contour des formes, et de là est venue cette méthode de dessiner qui nous paraît si vicieuse et qui consiste à n'ombrer un dessin que sur ce que l'on est convenu d'appeler un trait pur, méthode ennemie de la souplesse des membres, de la morbidesse des chairs et impraticable dans les *raccourcis*, où les principales ombres et demi-teintes sont indispensables pour faire bien juger des dimensions des membres fuyans.

Les dessins de toutes les écoles anciennes que nous avons vus jusqu'à ce jour n'ont point été faits par la méthode généralement en usage aujourd'hui. Les vases grecs (dits vases étrusques) seuls, tant copiés par les *davidiens*, pourraient donner quelque poids à leur manière d'opérer, s'il n'était pas reconnu depuis long-temps que le trait fin et délié qu'on remarque sur les con-

tours des figures n'avait été fait au pinceau sur le décalque *d'un ponsif.*

Une autre observation nous a frappé en parcourant la précieuse collection de Wicar, c'est qu'avant tout, les dessinateurs cherchaient l'expression et le choix des formes dans leurs compositions, ainsi que Raphael nous le fait voir dans ses madones, Jules Romain, dans sa magnifique page de la Continence de Scipion, etc., où toutes les figures sont dessinées nues.

Et les coloristes, au contraire, ainsi que nous le voyons dans le beau dessin de Parma, avaient à peine jeté leur première idée sur le papier qu'ils s'empressaient d'y mettre l'effet général à l'aide du lavis, et s'assuraient ainsi à l'avance du clair obscur; c'est-à-dire de la juste répartition des ombres et des lumières, que l'on admire ensuite dans leurs peintures rendues, partie presque entièrement négligée par les dessinateurs, qui, en éclairant leurs figures par un jour doux, ne s'attachaient qu'à rendre les ombres naturelles, c'est-à-dire, celles résultant des parties privées de lumières par leur position, qui pouvaient servir à faire mieux sentir le modelé des formes, et non aux ombres portées, résultant de la projection des corps sur les autres corps, ainsi que Léonard de Vinci semble le dire, dans son savant traité de peinture, ayant reconnu lui-même, par expérience, que les ombres trop prononcées nuisent à l'expression.

Une autre remarque qui touche à la composition découle naturellement des observations précédentes, c'est que les dessinateurs faisaient d'abord leurs figures nues, et les habillaient ensuite, tandis que les peintres et les coloristes, au contraire, les composaient vêtues et ne cherchaient qu'après le dessin des membres, afin de ne pas tomber dans des mouvemens faux ou exagérés.

Ces deux manières d'opérer peuvent également concourir aux progrès ou à la décadence de l'art.

On a vu, de nos jours, des élèves de l'école dite classique, en

employant la première méthode, composer des tableaux qui ressemblaient à des bas-reliefs ou à des statues placées sur un théâtre, qui paraissait vide, malgré la grande quantité de figures qui s'y trouvaient rassemblées, et l'école romantique, en suivant la seconde, amonceler des figures les unes sur les autres, sans choix, sans vérité, former des amas confus de bras et de jambes dont on ne peut se rendre compte.

Il est une troisième manière de composer, également mise en usage par les dessinateurs et les coloristes, tels que Daniel de Volterre et Rembrandt. Elle consiste à former, en terre plastique ou en cire molle, des statues de petite dimension, appelées *maquettes*, que l'on place à côté les unes des autres pour former des groupes, que l'on avance et recule à volonté, et dont on peut changer les attitudes, avant qu'elles ne soient durcies. On peut étudier également les poses et les raccourcis, ainsi que le clair obscur, en les plaçant dans des boîtes, avec des ouvertures pratiquées pour y laisser pénétrer la lumière.

Le peu de temps qui nous a été accordé pour jeter un regard furtif sur la collection de Wicar n'a pas suffi pour nous faire reconnaître si parmi ces dessins il se trouvait des compositions faites de cette manière; ce sera seulement lorsque cette collection sera mise à la disposition du public que nous pourrons continuer nos observations et parler avec certitude sur différentes parties de l'art entièrement négligées de nos jours. C'est pourquoi nous faisons des vœux bien ardens pour que cette belle collection, reconnue maintenant indispensable aux progrès de l'art, soit mise en évidence le plus promptement possible, et de telle manière que chacun puisse étudier à loisir ces originaux, sans les détériorer: à cet effet, le mode d'encadrement sous glace nous a paru le meilleur, et bien que plusieurs personnes aient pensé qu'il suffisait d'encadrer les principaux dessins, nous sommes loin de partager cet avis, et nous croyons au contraire qu'il est très-important de mettre également en

évidence les dessins des écoles secondaires et des époques de décadence, bien qu'ils soient en très-grand nombre, puisque nous voyons, par l'histoire de l'art, qu'il est tout aussi difficile de rester dans la bonne route que d'y arriver.

La comparaison continuelle des productions des *maniéristes* des 17.e et 18.e siècles avec celles de la belle époque de l'art qui seraient classées par ordre chronologique, serait à notre avis très-profitable aux artistes.

Nous pensons également qu'il serait essentiel de faire un catalogue indiquant l'époque où florissaient les différents maîtres, et qui rappellerait les traditions certaines qu'on a pu recueillir sur les princpes qu'ils professaient : quelques courtes observations de ce genre seraient propres à donner aux élèves le désir de connaître les auteurs anciens qui ont écrit sur l'art, et de quitter l'étude routinière généralement en usage dans les ateliers de la capitale.

Notre ville possédera donc, lorsqu'un cours de peinture dépendant de nos écoles académiques y aura été établi, tous les moyens nécessaires pour donner à ceux qui se destineront aux beaux-arts des connaissances plus qu'élémentaires en peinture, sculpture et architecture; et quand nous pourrons jouir des pensions accordées par Wicar, pour envoyer nos jeunes artistes en Italie, il y aura à agiter une question fort importante sur l'art, en ce qu'elle peut influer sur l'avenir de nos jeunes compatriotes, celle de savoir s'il ne serait pas convenable de les faire aller directement en Italie, après leur avoir donné ici toutes les connaissances nécessaires pour savoir profiter des chefs-d'œuvre des grands maîtres, sans les faire étudier préalablement à Paris, où ils abandonnent souvent leurs propres inspirations et leur orginalité, pour devenir les copistes des maîtres à la mode, qui ne jouissent que d'une réputation éphémère; enfin leur donner de l'instruction et non leur imposer une manière de voir.

LEGS FAIT A LA SOCIÉTÉ

PAR FEU M. LE CHEVALIER WICAR.

PIÈCES RELATIVES A CE LEGS, IMPRIMÉES EN VERTU DE LA DÉLIBÉRATION PRISE PAR LA SOCIÉTÉ DANS SA SÉANCE DU 18 MARS 1836.

Lettre adressée par M. J.h CARATTOLI, *héritier fiduciaire de M. le chevalier* WICAR, *à M. le Maire de Lille, annonçant la mort du testateur.*

« Monsieur le Maire,

» Votre concitoyen, le célèbre peintre d'histoire, le chevalier Jean-Baptiste WICAR, après une longue maladie produite par une hydropisie de poitrine, vient de mourir dans notre ville, le 27 du déchu mois de février.

» Il a fait son testament dans lequel il m'a appelé son héritier universel fiduciaire. En bon citoyen il s'est bien rappelé de sa ville natale, et il a fait bien des dispositions en sa faveur, que je m'empresserai de vous communiquer plus particulièrement lorsque, après la confection de l'inventaire, je procéderai à l'explication de la fiducie du défunt.

» Entre autres choses, vous pouvez être sûr qu'il a légué à la ville et aux académies des beaux-arts de la ville, son chef-d'œuvre, le tableau représentant la résurrection de l'enfant de la veuve de Naïm, son portrait et une superbe collection des dessins de Zioko, Raphaël, Michel-Ange, et autres peintres célèbres.

» La confiance que mon ancien maître, mon ami, m'a démontrée ne sera pas trahie, et je soignerai les intérêts de votre ville de la même manière que le soigneriez, vous, M. le Maire. L'ambassade française à Rome, encore sur ma requête, intervient à l'inventaire légal que je fais confectionner, voulant que tout soit dans la règle et l'ordre plus parfait.

» Je profite, M. le Maire, pour vous offrir les hommages de ma considération distinguée.

» Joseph Carattoli.

» Rome, ce 15 mars 1834. »

Extrait de l'acte renfermant les dernières volontés de M. le Chevalier* Jean-Baptiste WICAR, *natif de Lille, expliquées par M. Joseph Carattoli, son héritier fiduciaire; suivant la teneur du testament fait en l'étude du notaire Bachetti, le 28 janvier 1834.

NEL NOME DI DIO COSI SIA.

« Col presente pubblico instrumento a tutti sia noto e manifesto, » qualmente sotto il giorno diecisette Maggio 1834, mille otto » cento trenta quattro;

» Avanti di me Filippo Bacchetti, notaro pubblico di collegio » della curia del campidoglio, di studio in via S. Maria in » Campo Marzo, N.° 9, lett.ª A, assistito dagli infrascritti » testimoni abili a forma delle vigenti leggi.

» Personnalmente costituito:

» L'Illmô signor Giuseppe Carattoli, figlio della buona memoria » Luigi, nativo della città di Perugia, ora dimorante in Roma, » via della Minerva, N.° 2, a me notaro pienamente cognito, » il quale come erede fiduciario instituito dal defonto Cavalier » Giovanni-Battista Wicar, nel di lui ultimo testamento rogato

» in atti miei li ventotto Gennaro Scorso, volendo spiegare, e
» render pubblica la volontà, che lo stesso cavaliere gli manifestò
» in diverse epoche, ed in specie negli ultimi periodi di sua
» vita con giuramento prestato nelle mie mani ha dichiarato
» e dechiara quanto segue, etc, etc.

» Alla città di Lilla in Francia, dipartimento del *Nord*, il
» gran quadro rappresentante la Resurrezione del figlio della
» Vedova di Naïm, opera dello stesso Cavalier Wicar.

» Alla società reale di scienze, lettere e belle arti della pre-
» detta città di Lilla, diversi disegni di Raffaele di Urbino,
» di Michel-Angelo Buonaroti, e di altri celebri pittori, quali
» dopo la morte del predetto cavaliere furono rinvenuti chiusi
» in una cassa munita con sigilli in cera lacca rossa, che
» essendo stati stimati dal perito, allorchè venne compilato
» l'inventario, vennero nuovamente rinchiusi nell'anzi detta
» cassa, a cui furono apposti altri sigilli.

» Un disegno con cornice di legno e l'altro rappresentante
» Virgilio che legge l'Eneide di Augusto.

» Abbozo dipinto con cornice dorata; ambedue opere del
» Cavalier Wicar.

» Alcuni pezzi di bronzo, antichi, e marmi, ed un ordine
» del regno delle due Sicilie di cui era stato onorato il mede-
» simo defonto Cavaliere, allorchè era direttore dell'Accademia
» reale di Napoli.

» Una lettera originale di Francesco Primo, re di Francia,
» scritta a Michel-Angelo Buonaroti, ed altra lettera originale
» scritta dal general Bonaparte e quindi imperator Napoleone,
» al predetto defonto Cavalier Wicar.

» Alla biblioteca di Lilla, undici volumi del Museo Napoleone.

» All'Accademia del disegno di Lilla, il ritratto del ripetuto
» Cavaliere Wicar, vestito in abito alla spagnuola.

» Disegno ed otto cartoni del gran quadro rappresentante
» la resurrezione del figlio della vedova di Naïm.

» Il cartone del quadro rappresentando N.-S. Gesù Cristo che
» riceve il battesimo da s. Giovanni-Battista.

» E sei accademie copiate dal vero dal defonto Cavalier Wicar,
» etc., etc.

» Ordinò poi, che col rimanente de'suoi beni mobili, stabili,
» crediti, azioni, ragioni, ed oggetti di belle arti in qualunque
» luogo posti, ed esistenti, si constituisse un opera pia che
» volle si denominasse *opera pia Wicar*; quale disse istituire
» sua erede universale. Ingiunse quindi al detto signor Carattoli
» di esiggere i suoi crediti, vendere i cavalli, carrozza, carettella,
» finimenti, e tutt' altro annesso alla scuderia, come pure i
» libri, quadri, stampe, e tutti gli oggetti di belle arti, eccettuati
» quelli di sopra legati, ed i gessi di cui si parlerà in appresso,
» e che la somma risultante d'all'incasso de' crediti e dal ritratto
» delle vendite dovesse egli rinvestirla qui in Roma, se sarà
» possibile, diversamente in altro luogo dello stato pontificio,
» mai però all'estero, facendo acquisti di stabili, si rustici che
» urbani, e formando uno o più censi, o crediti fruttiferi tutti
» e sicuri, in favore dell'opera pia Wicar. Comandò per altro
» che tanto la vendita degli oggetti anzidetti, quanto l'esigenza
» de' crediti e scelta degli acquisti o rinvestrimenti si effettuasse
» dallo stesso signor Carattoli, indipendentemente da qualunque
» altro, giacchè in questa parte lo costitui esecutore libero della
» sua volontà; stabilì che questa opera pia fosse amministrata
» dal predetto signor erede fiduciario per tutto il tempo che
» sarà per sopravvivere all' institutore della medesima, senza che
» alcuno lo possa astringere ad esibire mai rendiconto di sorte
» alcuna, mentre il testatore volle in lui riporre la piena ed
» illimitata fiducia.

» Ordinò inoltre, che dopo la morte del medesimo signor
» erede fiduciario fosse in perpetuo amministrata dalla Congre-
» gazione de' regi stabilimenti francesi residente in questa città di
» Roma, quale amministrazione per altro non debba mai amal-

» gamarsi con le altre dipendenti da tale Congregazione, ma la » gestione sia affatto separata e distinta, e le annue rendite ere» ditarie non potranno mai erogarsi in altro uso, che in quello » che verrà in appresso determinato.

» Facoltizzò tanto il signor Carattoli, quanto ancora gli am» ministratori ad esso sostituiti, di prelevare dalle rendite » annue assignate all' opera pia le spese per l'amministrazione, » compreso anche l'emolumento da darsi alla persona che esiggerà » le rendite suddette, autorizzando anche il surriferito signor » erede fiduciario ad eseguire egli stesso l'esazione, ed a lucrare » l'emolumento per la medesima.

» Le rendite poi de' capitali assignati all' opera pia, l'istitutore » della medesima volle che siano erogate nel dare la mensile » pensione di scudi venticinque a tanti giovani addetti allo studio » di pittura, scoltura ed architettura, secondo comporterà la » rendita netta, con varie condizioni però e l'imitazioni che » verranno in appresso specificate.

» I primi a godere di questa pensione il defonto Cavalier » Wicar ha voluto che siano, e nominò espressamente, il signor » Camillo Domenicani, ed il medesimo signor Giuseppe Carattoli, » alli quali ha dato il diritto di conseguire siffatta pensione per » tutto il tempo della loro vita dal giorno della morte del sud» detto Cavalier Wicar, senza alcuna diminuzione e detrazione » per qualunque siasi caso, e colla facoltà di goderla in Roma » o in altro luogo dove meglio piacera, ai medesimi, e senza » alcun obbligo di dare alcun saggio o esperimento, al quale » dovranno andar soggetti gli altri pensionati, come si dirà in » appresso, giacchè il detto defonto cavaliere ha voluto grati» ficare i due sunnominati suoi allievi, e mostrargli l'animo » grato per l'attaccamento che gli hanno sempre dimostrato, » e per l'assistenza assidua prestatagli fino alla morte.

» Allorchè poi l'erede fiduciario signor Carattoli cesserà di » vivere, la pensione di scudi venticinque da lui goduta pas-

» sarà al suo figlio signor Luigi Carattoli, figliano dello stesso
» Cavalier Wicar, il quale dovrà goderla anchè esso fino alla
» sua morte, libera e senza alcun peso o condizione, come il
» suo genitore, quantunque non si dedicasse ad alcun ramo
» delle belle arti: e ciò ha voluto il defonto Cavaliere per dimos-
» trare il particolare suo attaccamento per il detto di lui figli-
» ano qualora oltre le due pensioni come sopra già disposte dal
» medesimo defonto, potesse con le rendite assegnarsene anchè
» qualche altra, in tal caso egli ha conferito al corpo munici-
» pale della città di Lilla il diritto di nominare i giovani al
» godimento della pensione, previi però i presenti requisiti
» questi giovani dovranno essere nativi di detta città ed
» appartenenti alle tre classi di pittura, scoltura ed architet-
» tura; cioè uno per classe, quante volte le rendite dell' opera
» pia siano sufficienti per tre pensionati. Se poi non fossero
» bastanti, dovra sceglìersi sempre uno per la pittura, e l'altro
» a vicenda per le altre due classi.

» La nomina si farà per concorso, ed il detto corpo muni-
» cipale dietro il voto dell' Accademia reale di Scienze, Agri-
» coltura e belle arti della città di Lilla, sciegletà sempre il
» più abile, idoneo, instruito, ed atto a fare onore alla patria
» ed alle Belle Arti. . . . .

» I giovani prescelti dovranno portarsi in Roma per atten-
» dere ad una delle dette tre arti prescritte dall' istitutore
» dell' opera pia, ed ivi rimanere per quattro interi anni; per
» il qual tempo goderanno l'anzi detta pensione, e non più
» oltre; e dovranno avere una buona condotta sì morale che
» civile, non che attendere allo studio, dando qualche saggio
» di esso, al quale effetto saranno sorvegliati dalla congrega-
» zione de' Regi stabilimenti francesi in Roma, ai deputati della
» quale collegialmente adunati ha il testatore conferito la facultà
» di sospendere la pensione, ed anchè di toglierla, qualora
» commettessero qualche delitto, e ciò mediante la risoluzione

» da emanarsi à maggiorita de' voti, nella quale vengano espressi
» motivi della sospenzione o destituzione.

» La casa posta qui in Roma al vicolo del Vantaggio, con-
» tradistinta coi numeri civici dal 5 all' 8 non dovrà alienarsi,
» ma lasciarsi per comodo de' pensionati, e lo studio grande
» con piccolo camerino, si goderà dal signor Camillo Domeniconi
» durante la di lui vita, con la proibizione però di poterlo affittare
» sotto pena dell' immediata caducità dal diritto di poterlo rite-
» nere in appresso. In correspettività di ciò il medesimo signor
» Domeniconi sarà tenuto di custodire il restante della casa senza
» poter pretendere alcun emolumento finchè non verranno i
» pensionati, e fino a che lo stesso erede fiduciario, ed amminis-
» tratori *pro tempore* non credessero disporre altrimenti.

» Dalla vendita degli oggetti di belle arti saranno esenti i
» gessi lasciati da esso testatore, i quali non si potranno giam-
» mai alienare, dovendo essi rimanere per comodo de' pensionati
» medesimi.

» Nel caso che la città di Lilla non voglia o non possa accettare
» quanto il testatore ha disposto, in suo luogo dovrà succedere
» l'insigne accademia romana di S. Luca, la quale dovra
» anche assumere l'amministrazione de' beni dopo la morte del
» signor Giuseppe Carattoli, nel modo e forma che resta accor-
» data alla congregazione degli stabilimenti francesi, ed in tal
» caso la proladata insigne accademia dovrà scegliere tanti
» giovani nativi di questa citta di Roma, ovvero di quella di
» Perugia.

» Nè la città di Lilla, nè l'accademia di S. Luca potranno
» mai erogare in altro uso le rendite dell'opera pia, giacchè
» l'institutore della medesima ha voluto provvedere ai giovani
» da pensionarsi, onde proteggere ed animare lo studio delle
» belle arti, di modo chè gli amministratori dovranno usare tutti
» i mezzi che saranno in loro potere, acciocche non venga ciò
» eseguito; e dovranno procurare con tutto il loro zelo che

» questa volontà sia religiosamente eseguita. Accadendo però, » che per qualche fortuita ed imprevista circostanza mancassero » temporaneamente i giovani da nominarsi al godimento della » pensione, in tal caso il signor erede fiduciario, o gli amminis- » tratori *pro tempore* dovranno rinvestire le rendite a moltiplico, » e cosi aumentare i capitali della suddetta opera pia.

» E questo il signor Carattoli ha dichiarato e dichiara essere » la volonta del defonto cavalier Wicar, ad esso manifestata se- » cretamente prima di morire, e nella quale ha persistito fino alla » morte, e toccate percio le scritture a mia delazione ha giurato.

» Sopra le quali cose.

» Atto fatto in Roma nel mio studio come sopra posto, pre- » senti li signori Carlo-Maria Apolloni, figlio del vivente signor » avvocato, Giulio-Cesare, sostituto del giudice delle mercedi, » domiciliato in Roma, via di S. Maria in Campo Marzo, N.° 11, e » Stefano Magnani, figlio del vivente Pietro Paolo, studente, » domiciliato piazza di S. Luigi de' Francesi, N.° 9, testimoni » rogati, quali con il signor comparente, e me notaro, si sono » firmati dopo lettura.

» Giuseppe Carattoli, dichiaro come sopra; Carlo-Maria » Apolloni fui presente testimonio. Stefano Magnani fui presente » testimonio. Filippo Bachetti, notaro Capitolino rogato. Regis- » trato a Roma li diecisette Maggio 1834, in 19 pag., senza » aposd. vol. 126, fog. 47, cas. 6. Ricevuto venti bajocchi. V. Com- » pagnoni, preposto.

» Per copia conforme all'originale in atti miei esistente, col » quale diligentemente collazionata del tutto concorda.

» Roma dal mio studio questo li diecisette Maggio mille otto » cento trenta quattro. Filippo Bachetti, notaro pubblico di » collegio della curia del campidoglio.

Copie du testament de M. le Chevalier Jean-Baptiste Wicar, *natif de Lille, département du Nord, décédé le* 27 *février* 1834 *à Rome, rue de Pettinari, N.° 37, par lequel il institue son héritier fiduciaire M.* Joseph Carattoli, *de Pérouse.*

» In nome di Dio. Amen. Sotto il pontificato di sua santita
» papa Gregorio decimosesto felicemente regnante, nel giorno
» ventotto del mese di gennajo mille otto cento trenta quattro.
» Avanti di me Filippo Bacchetti, notaro pubblico di collegio
» della curia del campidoglio, di studio in via di S. Maria in
» campo Marzo, num. 9. lett. A, e degl' infrascritti sette testimoni
» abili a forma delle veglianti leggi, personalmente costituito.
» Il nobil uomo signor Cavalier Giovanni-Battista Wicar, figlio
» della buona memoria Augusto, nativo di Lilla in Francia,
» dipartimento del *Nord*, pittore istorico, domiciliato in Roma,
» via di Pettinari, N.° 37, a me notaro pienamente cognito,
» quale conoscendo di essere mortale, ora che si trova per la
» grazia di Dio sano di mente, senso, vista, udito, loquela, intel-
» letto, e di tutti gli altri sentimenti dell' anima, benchè infermo
» di corpo giacente in letto, ha risoluto di fare il suo testamento
» nel modo seguente. In cominciando dall' anima, questa la
» raccomanda al suo divino Creatore, ponendola in braccio
» alla sua misericordia. Il suo corpo divenuto cadavere, vuole
» che sia trasportato, e sepolto nella chiesa di S. Luigi de' Fran-
» cesi di questa città, con quella pompa, e suffragi convenienti
» al suo stato ad arbitrio dell' infradicendo suo erede fidu-
» ciario. Lascia all' archiospedale di S. Spirito, Istituto di
» Carita, e poveri di terra santa, scudo uno per una sol volta a
» ciascuno di detti tre pii istituti. In tutti poi e singoli suoi beni

» presenti e futuri, ovunque posti, ed esistenti, istituisce e dalla » sua propria bocca nomina erede fiduciario universale il signor » Giuseppe Carattoli, figlio della buona memoria Luigi, a cui » ha già communicato la sua volontà, ingiugnendo al medesimo » di eseguirla religiosamente in tutte le sue parti, nella dicui » onesta e fiducia interamente confida. E questo il signor » Cavalier Wicar dichiara essere il suo ultimo nuncupativo » testamento, quale vuole che valga per ragione di simile tes- » tamento, e se per tal ragione non valesse, vuole che valga » per ragione di codicilli, donazione causa mortis, instituzione » ad causas pias, ed in ogni altro miglior modo., cassando ed » annullando qualunque altro precedente testamento, sebbene » concepito con qualsivogliano parole, e clausole derogatorie » delle derogatorie alle derogatorie, volendo che il presente » abbia la sua plenaria esecuzione. . . . .

» Soprale quali cose.

» Atto fatto in Roma nell' abitazione del signor testatore, » nella di lui camera da letto, presenti li signori 1.° Vincenzo » Cacurri, legale, domicialato via del monte della farina, num. » 56; 2.° Domenico Nobili, calzolajo, domicilato via di Pettinari, » N.° 40; 3.° Giovanni Battista Ganzini, fornajo, domiciliato via » Pettinari, N.° 70; 4.° Luigi Mangoni, falegname, domiciliato » vicolo del Mattonato, N.° 42; 5.° Giuseppe Cassietti, oste, » domiciliato via di Pettinari, N.° 68; 6.° Pietro de Carolis, » pasticciere, domiciliato via di Pettinari, N.° 62; 7.° » Ferdinando Boudard, pittore, domiciliato via Pettinari, » N.° 37, testimoni rogati, quali col signor testatore e » me notaro si sono firmati dopo lettura. Gio-Batta-Car. » Wicar. Vincenzo Cacurri fui presente e testimonio al » presente atto. Domenico Nobili, testimonio. Luigi Mangoni, » testimonio. Giuseppe Cassietti. Gio-Batta. Ganzini, Pietro » de Carolis. Ferdinando Boudard. Filippo Bacchetti, notaro » rogato.

conventio debet servari ut scripta est. Domini millesimo ducentesimo vicesimo

Ainsi cette charte de la dame de Ten[r] tive, le plus ancien acte original françai[s] nos provinces du nord et dans toute la arguait de l'existence du texte latin pour romane n'est en elle-même qu'une trad[u]. sans peine, pourvu que l'on voulût rec[o] est tout-à-fait contemporaine du texte, q[u] doute le même jour et par le même not[aire] chartes rédigées simultanément dans les pas rares. A cette époque de transition d dut employer et l'on employa souvent ce un acte était écrit en latin, on l'expliquai[t] qui n'entendaient pas la première de ce[s] ces explications orales étaient trop fugiti[ves] quefois trop peu lucides pour satisfaire d aux affaires ; on prenait donc le parti de daction (1), toutes les fois que les partie[s] étaient des laïcs peu lettrés (2). C'est là

---

(1) C'est ce qui était surtout pratiqué pour les pâles, dont le peuple devait être suffisamment info[rm] donnée en 1227 à la commune de Cambrai, a ét[é] On peut voir les originaux en double aux arch[ives] avaient été distraits il y a quarante-cinq ans, et o[nt] par mes soins et grace à l'intervention salutaire de de Cambrai.

(2) Le roman était appelé la langue des laïcs, de Ville-Dieu, qui vivait en 1240, recommand[e] maîtres d'école de donner leurs explications aux e[nfants]

Atque legens primus laycâ ling[...]

Un synode d'Arras permet aux matrones et sa[...] le cas de nécessité, et de prononcer les paroles soit en langue *laycale*.

re de legs le défunt à chargé le susdit héritier fiduciaire ner aux établissemens et aux personnes ci-dessous dési-s objets suivans.............................

....

. ville Lille, en France, département du Nord, le grand représentant la résurrection du fils de la veuve de ouvrage de M. le Chevalier Wicar.

société royale des sciences, lettres et beaux-arts de la ville de Lille plusieurs dessins de Raphael d'Urbain, de Ange Buonarotti et de quelques autres peintres célèbres, nes dessins qui, après la mort dudit Chevalier, ont été renfermés dans une caisse portant un sceau en cire gne rouge, qui, ayant été estimés par l'expert, lors de taire, ont été de nouveau renfermés dans ladite caisse, uelle d'autres sceaux ont été apposés.

dessin avec cadre de bois et avec verre représentant Virgile l'Énéide devant Auguste.

esquisse à l'huile avec cadre doré. Ces deux derniers ou-sont de M. Wicar.

lques objets antiques en bronze et en marbre et une dé-n du royaume des Deux Siciles, dont le défunt avait été é lorsqu'il était directeur de l'académie royale de Naples.

lettre originale de François I.er, roi de France, écrite à -Ange Buonarotti.

tre lettre originale, écrite au Chevalier Wicar par le gé-Buonaparte, depuis l'empereur Napoléon.

la bibliothèque de Lille, onze volumes du musée Napoléon.

L'académie de dessin de Lille, le portrait dudit Chevalier r, en habit à l'Espagnole.

n dessin et huit cartons du grand tableau représentant la rrection du fils de la veuve de Naïm.

e carton du tableau représentant N.-S. Jésus-Christ qui oit le baptême de la main de S. Jean-Baptiste et.....

» Registrato à Roma li 30 gennajo 1834, in quattro pagine
» senz' apostille, vol. 124, fogl. 41 retto, casella 6. Ricevuti
» venti bajocchi e copia di archivio.

» Vincenzo Compagnoni, preposto.

» Per copia conforme all' originale in atti miei esistente, col
» quale collazionata perfettamente concorda. Roma dal mio
» officio posto in via di S. Maria in Campo Marzo, N.° 9, lett. A,
» questo di venticinque del mese di febrajo mille otto cento
» trenta quatro (25 febrajo 1834) Cosi è Filippo Bachetti, notaro
» pubblico di collegio della curia del campidoglio.

Extrait de l'acte renfermant les dernières volontés de M. le Chevalier Jean-Baptiste Wicar, *natif de Lille, expliquées par M.* Joseph Caratolli, *son héritier fiduciaire, en vertu du testament fait en l'étude du notaire Bacchetti, le* 28 *janvier* 1834.

Au nom de Dieu. Ainsi soit-il.

Par le présent acte public, il est porté à la connaissance de tous qu'en date du 17 mai 1834, pardevant moi Philippe Bacchetti, notaire public du Capitole, ayant mon étude sise rue S.-Marie au Champ-de-Mars, N.° 9 A, en présence des témoins soussignés, habiles selon les lois existantes, s'est personnellement constitué M. Joseph Carattoli, fils de Louis d'heureuse mémoire, natif de la ville de Pérouse, demeurant maintenant à Rome, rue de la Minerve, N.° 2, à moi notaire parfaitement connu; lequel, en sa qualité d'héritier fiduciaire institué par feu le Chevalier Jean-Baptiste Wicar, dans son dernier testament inséré dans mes actes, sous la date du 28 janvier dernier, voulant expliquer et rendre publique la volonté que ledit défunt lui a manifestée à plusieurs époques et notamment dans les derniers temps de sa vie, après avoir prêté serment entre mes mains, a déclaré ce qui suit :

A titre de legs le défunt à chargé le susdit héritier fiduciaire de donner aux établissemens et aux personnes ci-dessous désignés les objets suivans............................

....

A la ville Lille, en France, département du Nord, le grand tableau représentant la résurrection du fils de la veuve de Naïm, ouvrage de M. le Chevalier Wicar.

A la société royale des sciences, lettres et beaux-arts de la même ville de Lille plusieurs dessins de Raphael d'Urbain, de Michel-Ange Buonarotti et de quelques autres peintres célèbres, les mêmes dessins qui, après la mort dudit Chevalier, ont été trouvés renfermés dans une caisse portant un sceau en cire d'Espagne rouge, qui, ayant été estimés par l'expert, lors de l'inventaire, ont été de nouveau renfermés dans ladite caisse, sur laquelle d'autres sceaux ont été apposés.

Un dessin avec cadre de bois et avec verre représentant Virgile lisant l'Énéide devant Auguste.

Une esquisse à l'huile avec cadre doré. Ces deux derniers ouvrages sont de M. Wicar.

Quelques objets antiques en bronze et en marbre et une décoration du royaume des Deux Siciles, dont le défunt avait été honoré lorsqu'il était directeur de l'académie royale de Naples.

Une lettre originale de François I.er, roi de France, écrite à Michel-Ange Buonarotti.

Autre lettre originale, écrite au Chevalier Wicar par le général Buonaparte, depuis l'empereur Napoléon.

A la bibliothèque de Lille, onze volumes du musée Napoléon.

A L'académie de dessin de Lille, le portrait dudit Chevalier Wicar, en habit à l'Espagnole.

Un dessin et huit cartons du grand tableau représentant la résurrection du fils de la veuve de Naïm.

Le carton du tableau représentant N.-S. Jésus-Christ qui reçoit le baptême de la main de S. Jean-Baptiste et.....

Six académies copiées d'après nature par feu le Chevalier. Wicar.

....

Ledit Chevalier Wicar a ordonné ensuite qu'avec ses autres biens meubles et immeubles, créances, actions, raisons et objets de beaux-arts, en quelque lieu qu'ils se trouvent et qu'ils existent, il fût formé une œuvre pie, qu'il veut qu'on nomme *œuvre pie Wicar*, laquelle il a dit instituer son héritière universelle.

Il a enjoint ensuite au même Carattoli de faire rentrer ses créances, de vendre les chevaux, le coupé, la calèche, les objets d'harnachement et tout ce qui appartient à l'écurie, et de plus, les livres, les tableaux, les gravures et tous les objets de beaux-arts, à l'exception de ceux légués ci-dessus et de ceux en plâtre dont il sera parlé plus bas, et de placer la somme provenant de la rentrée des créances et du produit des ventes, à Rome s'il était possible, différemment dans un autre lieu de l'état pontifical, mais jamais à l'étranger, en acquérant des biens fonds, soit ruraux, soit urbains, et en formant un ou plusieurs cens, ou des créances portant intérêt, en prenant toutes les sûretés possibles, en faveur de l'œuvre pie Wicar. Il a ordonné en outre que la vente des objets ci-dessus, aussi bien que le recouvrement des créances, le choix des acquisitions ou des placemens, fussent effectués par le même M. Carattoli, indépendamment de qui que ce soit, puisqu'il l'a constitué pour cet objet libre exécuteur de sa volonté.

Il a établi que cette œuvre pie fût administrée par le susdit héritier fiduciaire, pendant tout le temps qu'il survivra à son fondateur, sans que personne pût le forcer à rendre aucune espèce de compte, attendu que le testateur a voulu placer en lui une confiance sans bornes.

Il a ordonné en outre qu'après la mort de M. l'héritier fiduciaire, cette œuvre pie fût administrée à perpétuité par la con-

grégation des pieux établissemens français résidant à Rome, Cette administration ne devra jamais être agglomérée avec celles dépendantes de la même congrégation; mais sa gestion sera séparée et distincte, et les rentes annuelles dont elle héritera ne pourrant jamais s'employer à d'autre usage qu'à celui qui sera déterminé ci-après.

Il a donné la faculté à M. Caratteli, comme encore aux administrateurs qui lui succéderont, de prélever sur les rentes annuelles appartenant à l'œuvre pie les dépenses d'administration, y compris même le traitement à donner à la personne chargée du recouvrement de ces rentes, autorisant aussi le susdit héritier fiduciaire à opérer lui-même ce recouvrement et à percevoir à son profit le traitement affecté à ce soin.

Quant aux rentes des capitaux appartenant à l'œuvre pie, son fondateur a voulu qu'elles fussent employées à doter d'une pension de vingt-cinq écus par mois autant de jeunes gens dédiés à l'étude de la peinture, de la sculpture et de l'architecture, que le permettra le montant net de ces rentes, avec certaines conditions et restrictions cependant qui seront ci-après spécifiées.

Le défunt Chevalier Wicar a voulu que les premiers à jouir de cette pension, et il les a expressément nommés, fussent le sieur Camille Domenicoli, et le même sieur Joseph Caratteli, auxquels il a donné le droit de jouir de cette pension pendant toute leur vie, à dater du jour de la mort du susdit Chevalier Wicar, sans aucune diminution ou retenue pour quelque cause que ce soit, avec la faculté d'en jouir, soit à Rome, soit en tout autre lieu à leur convenance, et sans être assujettis à fournir aucune épreuve de celles auxquelles seront soumis les autres pensionnaires, comme il sera dit plus bas, puisque le défunt a voulu gratifier ses deux élèves ci-dessus nommés, et leur prouver sa reconnaissance pour l'attachement qu'ils lui ont toujours montré, et pour leurs soins assidus auprès de lui jusqu'à sa mort.

Lorsque cependant le sieur Carattoli, héritier fiduciaire, aura cessé de vivre, la pension de vingt-cinq écus dont il aura joui passera à son fils le sieur Louis Carattoli, filleul dudit Chevalier Wicar, lequel en jouira aussi jusqu'à sa mort, librement et sans aucune charge ou condition, comme en aura joui son père, quand bien même il ne se dédiât point à l'étude des beaux-arts; le défunt Chevalier l'a voulu ainsi pour donner une preuve de son attachement particulier pour son susdit filleul.

Dans le cas où, en outre des deux pensions accordées déjà par le défunt lui-même, le montant des revenus permettrait d'en assigner quelque autre, il a conféré au corps municipal de la ville de Lille le droit de nommer les jeunes gens à la jouissance de cette pension, lorsque ceux-ci réuniront les qualités requises ci-après.

Ces jeunes gens devront être natifs de Lille et appartenir aux trois classes de peinture, de sculpture et d'architecture, c'est-à-dire un pour chaque classe, toutes fois que les revenus de l'œuvre pie seront suffisans pour trois pensionnaires; s'ils n'étaient pas suffisans, il devra en être toujours choisi un pour la peinture et un autre tour-à-tour pour les deux autres classes.

La nomination aura lieu en concours, et le susdit corps municipal, d'après le vote de l'académie royale des sciences, d'agriculture et des beaux-arts de la ville de Lille, choisira toujours celui qui montrera le plus d'habileté, de dispositions, d'instruction et de qualités pour faire honneur à la patrie et aux beaux-arts.

Les jeunes gens choisis devront se rendre à Rome, pour s'adonner à l'un des trois arts prescrits par le fondateur de l'œuvre pie, et y rester pendant quatre ans entiers; pendant ce temps ils jouiront de ladite pension, mais jamais au-delà; ils devront mener une bonne conduite, soit morale, soit civile, être assidus aussi à l'étude, et donner quelques preuves de leur

application ; ils seront à cet effet surveillés par la congrégation des royaux établissemens français à Rome, aux députés de laquelle réunis en séance le testateur a conféré la faculté de suspendre la pension, et même de la supprimer, si les jeunes gens venaient à commettre quelque faute grave; la suspension ou la suppression aurait lieu en vertu d'une délibération prise à la majorité des voix et dans laquelle seraient exprimés les motifs de l'une ou de l'autre.

La maison sise à Rome rue del Vantaggio, marquée des N.° de la ville 5, 6, 7, 8, ne devra pas être aliénée, mais conservée pour l'avantage des pensionnaires; le sieur Camille Domeniconi aura, pendant sa vie, la jouissance du grand atelier avec une petite chambre, avec défense cependant de pouvoir le louer, sous peine de l'immédiate déchéance du droit de continuer à en jouir. En raison de ces dispositions, le même sieur Domeniconi sera tenu d'avoir soin du reste de la maison, sans pouvoir prétendre à aucun traitement, jusqu'à l'arrivée des pensionnaires, et tant que ledit héritier fiduciaire ou les administrateurs *pro tempore* ne croiront point devoir en disposer autrement.

Les objets en plâtre laissés par le testateur seront exceptés de la vente desdits objets de beaux-arts; ils ne pourront jamais être aliénés, devant servir à l'avantage des mêmes pensionnaires.

Dans le cas où la ville de Lille ne voudrait ou ne pourrait accepter les dispositions du testateur, à sa place devra succéder l'insigne académie romaine de St.-Luc, laquelle sera chargée aussi de l'administration des biens, après la mort du sieur Cabattoli, de la manière et dans la forme qu'elle se trouve accordée à la congrégation des établissemens français, et dans ce cas, la susdite académie devra choisir le même nombre de jeunes gens natifs de Rome ou de Pérouse.

Jamais, ni la ville de Lille ni l'académie de S.-Luc ne pourront employer à aucun autre usage les rentes de l'œuvre pie, puisque son fondateur a voulu fournir à l'entretien des pen-

sionnaires afin de protéger et d'encourager l'étude des beaux-arts ; de manière que les administrateurs devront mettre en œuvre tous les moyens qui sont en leur pouvoir, afin que cela n'arrive pas, et devront employer tout leur zèle à ce que la volonté du fondateur soit religieusement exécutée. S'il arrivait cependant que par quelque hazard ou quelque circonstance imprévue, il ne se présentât point temporairement de jeunes gens à nommer à la jouissance de la pension, dans ce cas, l'héritier fiduciaire ou les administrateurs *pro tempore* devront placer les revenus à intérêt et augmenter ainsi les capitaux de l'œuvre pie susdite.

M. Carattoli a déclaré et déclare être telle la volonté du défunt Chevalier Wicar, à lui-même manifestée en particulier, avant son décès, et dans laquelle il a persisté jusqu'à la mort ; en foi de quoi il a juré sur les Saints Évangiles sur la réquisition que je lui en ai faite, dont acte.

Fait à Rome en mon étude située comme il est ci-dessus, en présence de M. Charles-Marie Appolloni, fils de Jules-César Appolloni, avocat, vivant, substitut du juge des salaires, domicilié à Rome, rue S.-Marie au Champ-de-Mars, N.o 11, et de M. Étienne Magnani, fils de Pierre-Paul Magnagni, vivant, étudiant, demeurant place St.-Louis des Français, N.o 9, témoins requis, lesquels avec M. le comparant et moi notaire ont signé après lecture.

Joseph Carattoli, déclare comme dessus. Charles-Marie Apolloni fus témoin présent. Étienne Magnani fus témoin présent. Philippe Bacchetti, notaire du capitole requis.

Enregistré à Rome, le 17 mai 1834, en 19 pages sans apostille, vol. 126, f.o 47 v.o, case 6. Reçu vingt baïogues. V. Compagnoni, préposé.

Pour copie conforme à l'original existant dans mes actes, avec lequel elle a été trouvée d'accord, après avoir été collationnée avec soin.

Rome, de mon étude, le 17 mai 1834. C'est ainsi : Philippe Bacchetti, notaire public du Capitole.

Traduction du testament de M. le Chevalier Jean-Baptiste Wicar, *natif de Lille, département du Nord, décédé le 27 février 1834, à Rome, rue de Pettinari, N° 37, par lequel il institue son héritier fiduciaire M.* J. Carattoli, *de Pérouse.*

Au nom de Dieu, Amen.—Sous le Pontificat de sa sainteté le pape Grégoire xvi, heureusement régnant, le vingt-huitième jour du mois de janvier mil huit cent trente-quatre.

Pardevant moi Philippe Bacchetti, notaire public du Capitole, ayant mon étude sise rue Ste.-Marie au Champ-de-Mars, N.° 9 A, et en présence de sept témoins soussignés, ayant les qualités requises suivant les lois existantes, a comparu M. le Chevalier Jean-Baptiste Wicar, fils d'Auguste, d'heureuse mémoire, né à Lille, en France, département du Nord, peintre d'histoire, domicilié à Rome, rue de Pettinari, N.° 37, à moi notaire parfaitement connu, lequel sachant qu'il est mortel, maintenant qu'il se trouve, par la grâce de Dieu, sain d'esprit, de sens, de vue, d'ouïe, de voix, d'entendement et de tous les autres sentimens de l'âme, quoique malade de corps, gisant au lit, a résolu de faire son testament de la manière suivante :

Commençant par l'âme, il la recommande à son divin Créateur, en la mettant à la merci de sa miséricode.

Il veut que son corps, devenu cadavre, soit transporté et enseveli dans l'église de St.-Louis des Français de cette ville, avec la pompe et les soins convenables à son état, à la volonté de son héritier fiduciaire ci-après nommé.

Il lègue à l'hôpital du St.-Esprit, à l'institut de charité et aux pauvres de la Terre-Sainte, un écu payable une seule fois à chacun de ces trois établissemens.

Il institue et nomme de sa propre bouche son héritier fiduciaire universel, en tous ses biens présens et futurs, quelque part qu'ils soient situés et qu'ils existent, M. Joseph Carattoli, fils de Louis d'heureuse mémoire, auquel il a déjà fait part de sa volonté, en lui recommandant de l'exécuter religieusement dans toutes ses parties, se confiant entièrement en son honnêteté et en sa bonne foi.

M. le Chevalier Wicar déclare que ceci est son dernier testament nuncupatif, et veut qu'il ait force comme tel, et, si par quelque raison il n'était pas valable, il veut qu'il ait force comme codicille, donation pour cause de mort, institution pour les œuvres pieuses, et de toute autre meilleure manière, cassant et annullant tout testament quelconque antérieur, quand même conçu en quels termes et en quelles clauses dérogatoires que ce puisse être, voulant que le présent testament ait son entière exécution. Sur lesquelles choses... Acte fait à Rome en l'habitation de M. le testateur, dans sa chambre à coucher, en présence de MM. 1° Vincent Capurri, homme de loi, domicilié rue del Monte della Farina, N.° 36; 2.° Dominique Nobili, domicilié rue de Pettinari, N.° 40; 3.° Jean-Baptiste Gauzini, boulanger, domicilié rue de Pettinari, N.° 70; 4.° Louis Mangoni, menuisier, domicilié rue del Mattonato, N.° 42; 5.° Joseph Cassietti, marchand de vin, domicilié rue de Pettinari, N.° 68; 6.° Pierre de Carolis, pâtissier, domicilié rue de Pettinari, N.° 62; 7.° Ferdinand Boudard, peintre, domicilié rue de Pettinari, N.° 37; témoins requis, lesquels avec M. le Testateur et moi notaire ont signé après lecture. Gio-Batta-Car. Wicar, Vincenzo Capurri, fut présent et témoin au présent acte, Dominique Nobili, témoin, Louis Mangoni, témoin, Joseph Cassietti, Jean-Baptiste Gauzini, Pierre de Carolis, Ferdinand Boudard, Philippe Bacchetti, notaire requis.

Enregistré à Rome le 30 janvier 1834, en quatre pages sans apostille, volume 124, feuille 41 recto, case 6; reçu vingt

bayogues, et la copie des archives. Vincent Compagnoni, receveur.

Pour copie conforme à l'original déposé dans mes actes après l'avoir collationnée. Rome, de mon étude située rue de Ste.-Marie au Champ-de-Mars, N.° 9 A, ce 25 février 1834. C'est ainsi : Philippe Bacchetti, notaire public au Capitole.

Procès verbal de dépôt du legs, fait par l'héritier fiduciaire.

Aujourd'hui 21 mai mil huit cent trente-quatre, en présence de son excellence M. le Marquis de Latour-Maubourg, pair de France, ambassadeur de S. M. le Roi des Français près le saint siège, et de MM. les membres députés de la congrégation française, M. Joseph Carattoli, de Pérouse, héritier fiduciaire de feu M. le Chevalier Jean-Baptiste Wicar, en vertu du testament reçu à Rome en l'étude du notaire Bacchetti, le 28 janvier de cette année, est venu faire le dépôt des objets constituant les legs faits par le dit feu M. Wicar à la ville de Lille, département du Nord, en France, et à quelques établissemens publics de la dite ville de Lille. Ces legs, dont l'état suit, ont été déterminés par l'acte du 17 mai courant, explicatif des dernières volontés du testateur.

Un dessin avec un cadre en bois, représentant Virgile lisant l'Énéide devant Auguste.

Une esquisse à l'huile du même sujet, dans un cadre doré.

Une lettre originale de François I.er, roi de France, à Michel-Ange Buonarotti.

Une lettre écrite au Chevalier Wicar par le général Buonaparte.

Onze volume du musée Napoléon.

Le portrait dudit Chevalier Wicar, en habit à l'espagnole.

Six académies copiées par le Chevalier Wicar.

Cinq petits cadres en bronze.

Deux petits cadres en émail.

Un petit bas-relief en bois, portrait du Savonarola.

Deux émaux sans cadre.

Neuf petits objets en bronze.

Un petit buste en bronze.

Une tête en cire, du temps de Raphael.

Un petit bas-relief de St.-Jean.

Un autre petit bas-relief de Bacchus.

Une tête en terre cuite de Donatello.

Cinq fragmens en terre cuite.

Un buste en marbre de Brutus.

Trois bas-reliefs de marbre.

Un bas-relief encadré en terre cuite (Triomphe de Bacchus).

Une caisse scellée renfermant :

N.o 1, Grand volume in-folio, contenant cinquante-une feuilles sur lesquelles sont collés divers dessins de plusieurs maîtres, plus une gravure.

N.o 2, Grand volume in-folio, contenant trente-six feuilles avec des dessins de Raphael.

N.o 3, Grand volume in folio, contenant quarante-deux feuilles avec des dessins de plusieurs maîtres.

N.° 4, Autre volume in-folio, mais plus petit, renfermant soixante huit feuilles, avec des dessins de l'école florentine.

N.° 5, Autre volume in-folio, comme le précédent, renfermant des dessins de plusieurs maîtres, sur cent et une feuilles.

N.° 6, Un volume relié en maroquin rouge dans un étui,

renfermant des dessins originaux de MICHEL-ANGE BUONAROTTI, sur quatre-vingt-onze feuilles (architecture).

N.° 7, Un petit volume relié en rouge, renfermant des petits dessins sur trente-neuf feuilles.

N.° 8, Un cahier de cinquante feuilles, avec des dessins dont plusieurs sont des copies.

Cent cinquante-neuf feuilles sur lesquelles sont collés différens dessins de plusieurs maîtres. Vingt-cinq gravures.

Lesquels objets précités ont été déposés sous scellé dans un cabinet attenant à la grande salle des archives de l'établissement de St.-Louis des Français, en présence des personnes susmentionnées. M. CARATTOLI déclare en outre que le grand tableau représentant la résurrection du fils de la veuve de Naïm et huit cartons relatifs au même sujet, ainsi que le carton du tableau représentant le baptême de Jésus-Christ, destinés à la ville de Lille, restent déposés, en raison de la difficulté du transport, dans l'étude du feu Chevalier WICAR, rue del Vantaggio, N.° 7, sous la garde de M. Camille Domeniconi, qui s'engage à les remettre plus tard et quand il en sera requis, à qui de droit.

Quant au paiement des droits de succession, qui sera réclamé par l'administration du trésor pontifical, en proportion de l'estimation des legs, l'ambassadeur se réserve d'en faire régler le taux, de concert avec cette administration. MM. les députés, moyennant leur recours sur la ville de Lille, et, au besoin, en gardant en nantissement jusqu'à parfait paiement les objets dont ils sont dépositaires, garantissent, à M. CARATTOLI l'acquittement de la quotité de ces droits qui portera sur les legs faits à la ville de Lille et autres établissemens publics de cette ville.

De tout quoi il a été dressé le présent procès verbal pour servir à telle fin que de raison.

Fait à Rome, en salle des archives de l'établissement de

St.-Louis des Français, en trois expéditions, dont une a été remise à M. Carattoli, la seconde à MM. les députés, et la troisième doit rester déposée à la chancellerie de l'ambassade, les jour, mois et an susdits. Signé, Auguste de Tallenay, premier secrétaire d'ambassade, député de St.-Louis; Pierre Jullien, député; l'abbé Lacroix, député; Guiseppe Carattoli, Camillo Domeniconi.

Pour copie conforme,

Le premier secrétaire d'ambassade,

Signé, Auguste de Tallenay,

Le ministre des affaires étrangères certifie véritable la signature ci-dessus de M. de Tallenay.

Paris, le 17 juin 1834.

Par autorisation du ministre,

Le Chef du bureau de la Chancellerie;

Signé, De Lomart.

Pour copie conforme,

Le maire de Lille,

L. Bigo fils.

Lettre écrite par M. le maire de Lille à M. le président de la Société, relativement à l'acceptation du legs.

Lille, le 23 août 1834.

Monsieur le président,

Par la lettre que j'ai eu l'honneur de vous écrire le 24 du mois de juillet dernier, je vous ai transmis trois pièces concernant

les legs faits par feu M. le Chevalier Wicar à divers établissemens publics de la ville de Lille et principalement à la société que vous présidez.

Par sa délibération ci-jointe en copie, le conseil municipal, après avoir voté des remercîmens à la mémoire du Chevalier Wicar, a émis un vœu tendant à ce que le gouvernement autorise la ville à accepter les libéralités de cet illustre artiste.

Mais relativement aux objets légués à la société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, il faut préalablement que cette société délibère et qu'elle fasse connaître d'une manière précise ses intentions sur la destination ultérieure à donner au legs qui la concerne plus particulièrement.

Ici se présente pour la première fois une question fort délicate dont la solution me semble devoir précéder tout acte relatif à l'acceptation du legs dont il s'agit.

Quels sont les liens réciproques qui rattachent l'une à l'autre la ville et la société savante, qui, après diverses modifications dans son organisation, a été définitivement constituée par une ordonnance royale qui lui confère le titre et les prérogatives de société royale ?

Bien qu'elle se compose de membres librement élus par leurs collègues, la société royale, sans avoir rien perdu de son indépendance primitive, est cependant devenue un établissement public, reconnu par la loi, qui attribue des droits politiques à chacun de ses membres.

Cet établissement est-il communal, départemental ou national?

Je pense, et vous partagerez sans doute cette opinion, que l'institution qui a pris pour titre : Société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille a voulu, dès l'origine, comme aujourd'hui, former corps avec la cité dans laquelle elle siége et qu'elle honore par ses travaux scientifiques.

Il me semble donc, d'après ce qui précède, qu'il est incontestable que la société royale est une institution publique communale.

Dès lors, il s'est établi entre la cité et la société royale formée dans son sein des droits et des devoirs réciproques.

C'est la société royale qui, avec les ressources mises à sa disposition par l'administration municipale et au moyen de dons recueillis d'un grand nombre d'habitans, a formé, entretenu et continue chaque jour d'enrichir le muséum d'histoire naturelle placé dans l'hôtel-de-ville, où se trouvent aussi placées des collections de médailles, d'antiquités, etc.

C'est encore la société royale qui a sous sa garde et son administration le cabinet où sont déposés tous les instrumens nécessaires au cours de physique institué par la ville.

Enfin, dans toutes les circonstances où l'administration municipale a réclamé les lumières et le concours de cette société, elle n'a eu qu'à se louer de l'empressement avec lequel elle a répondu à son appel.

De son côté, la cité a d'abord reconnu que la société royale, dont les membres s'imposent déjà des sacrifices individuels, avait droit à obtenir de l'administration municipale un emplacement commode et décent pour la tenue de ses séances. Plus tard il a été aussi reconnu qu'un subside annuel lui était nécessaire pour l'aider à publier ses mémoires, et ce subside lui a été accordé.

C'est ainsi que successivement il s'est formé entre la cité et la société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, devenue établissement public communal, sous le titre de société royale, un contrat tacite et réciproque, que des deux parts on a un égal intérêt à observer, et qui n'altère en rien l'indépendance de la société royale, dont l'existence légale et permanente est assurée par un acte émané du gouvernement.

Mais quels sont les effets que cet état de choses doit produire relativement à la propriété des objets d'arts et de sciences que la Société possède, ou qui lui ont été confiés dans un but d'utilité publique? En un mot, à qui ces objets devraient-ils échoir si, par un événement de force majeure, la Société venait à se dissoudre, soit temporairement, soit à toujours?

Bien que ces hypothèses soient peu probables, nous devons les examiner pour arriver à la solution de la question que nous avons d'abord posée, puisque de cette solution dépend le mode d'acceptation du legs du Chevalier Wicar.

Il me semble évident que la société, comme corps savant et institution publique communale, doit être assimilée à l'Institut, qui est un établissement national, que l'un comme l'autre de ces corps ne possède qu'à charge de destination; que c'est comme institution permanente dont les membres se renouvellent constamment qu'on doit les considérer; que, par conséquent, c'est le corps qui possède et non les membres passagers qui le composent.

De même que, si l'Institut cessait d'exister, ses propriétés feraient retour à l'État, de même celles de la société royale, établissement public communal, feraient, dans le même cas, retour à la ville.

Ainsi, la société royale doit être considérée comme usufruitière de tous les objets d'arts qu'elle possède, à quelque titre que ce soit, pour l'utilité publique, mais la nue propriété de ces mêmes objets appartient à la ville, qui en prendrait possession dans le cas seulement où la société cesserait d'exister.

A quel autre en effet cette propriété serait-elle dévolue, dans le cas que nous venons de poser ? ce ne pourrait être aux membres qui composeraient la société au moment de sa dissolution, puisque inviduellement ces membres n'ont aucun droit à la propriété dont il s'agit.

Tout le temps que la société existe, et elle ne pourrait cesser d'exister que par des évènemens de force majeure, indépendans de sa volonté et de celle de l'administration municipale, elle conserve l'usufruit de tous les objets d'arts qu'elle a acquis ou qui lui ont été donnés; c'est bien certainement à elle qu'il appartient d'en faire les honneurs au public, et l'administration municipale, qui lui reconnaît cette prérogative, s'efforcera tou-

jours de lui faciliter les moyens de l'exercer avec convenance et dignité. C'est un de ses devoirs non moins impérieux que celui de conserver à la société royale les avantages dont elle jouit aujourd'hui et qu'on peut considérer comme nécessaires à son existence.

En partant de ces bases, qui me paraissent les seules raisonnables et que la société royale adoptera, je n'en saurais douter, l'acceptation du legs du Chevalier Wicar me paraît devoir être consentie dans la forme suivante.

Par une délibération la société royale déclarerait :

1.° Qu'en ce qui la concerne et comme établissement public communal, elle accepte les libéralités résultant du testament du Chevalier Wicar ;

2.° Qu'attendu qu'elle n'a que l'usufruit des objets légués et qu'elle ne possède aucuns capitaux, c'est la ville, à qui appartient la nue propriété, qui acquittera toutes les dépenses, telles que les droits du fisc romain, de l'héritier fiduciaire, les frais de transport, d'entretien, etc. ;

3.° Que les objets dont il s'agit seront déposés dans un ou plusieurs locaux fournis et appropriés par la ville, tels que la Bibliothèque, le Musée, etc. ;

4.° Que la société royale en aura la garde ;

5.° Qu'en outre une inscription placée sur chacun de ces objets rappellera qu'ils proviennent du legs fait par le Chevalier Wicar à la société royale.

Je vous prie, Monsieur le Président, de vouloir bien communiquer la présente lettre à la société et de me faire connaître le plus tôt qu'il vous sera possible la délibération qu'elle aura prise.

Recevez, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération très-distinguée.

Le Maire de Lille,

L. Bigo fils

Rapport présenté par M. Thém. Lestiboudois, *au nom de la commission qui a été chargée de l'examen de la question du mode d'acceptation du legs.*

Messieurs, vous avez chargé une commission, formée de MM. Musias, Legrand, Kuhlmann, Vaillant et moi, d'examiner la lettre qui vous a été adressée par M. le maire de Lille, relativement au legs Wicar, et les propositions qui vous sont faites à ce sujet.

Votre commission s'est efforcée d'étudier avec toute l'attention dont elle est capable les questions qui ont été soumises à son examen et m'a confié le soin de vous faire connaître les résultats de ses discussions.

M. le maire, dans la lettre qu'il vous a adressée le 23 août dernier, pose en principe que la Société royale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille doit être considérée comme un établissement public communal, et que, par une conséquence immédiate, la Société doit reconnaître que la nue propriété des objets à elle légués par le Chevalier Wicar appartient à la ville.

Votre commission, d'une voix unanime, a reconnu que le principe posé n'était pas acceptable.

Sans doute bien des obligations et des sympathies lient la Société à la cité. Notre première pensée a toujours été pour la ville au milieu de laquelle nous vivons, qui a donné naissance au plus grand nombre d'entre nous, qui a encouragé nos travaux, et quelquefois les a rendus possibles par les sacrifices qu'elle s'est imposés. Nous savons reconnaître hautement la bienveillance dont nous avons été honorés par nos compatriotes, et nous n'oublierons jamais le devoir qu'elle nous impose; mais nous ne pouvons accepter un principe qui ne nous paraît pas fondé, qui pourrait amener des conséquences fâcheuses et pour la ville et pour la société, qui enfin pourrait être contraire au vœu du testateur.

Le principe ne nous paraît pas fondé : et en effet, si nous étions un établissement purement communal, si nous n'étions qu'une forme sous laquelle la ville se présente, nous n'aurions pas à céder la nue propriété du legs qui nous a été fait, nous n'aurions point à délibérer.

Le principe n'est point fondé ; car si nous travaillons dans des intérêts communaux, si nous recevons des secours communaux, nous travaillons aussi dans d'autres intérêts ; une ordonnance nous a reconnu le titre de société d'agriculture de l'arrondissement de Lille et nous en a attribué les fonctions ; le budget départemental nous a chargés de l'administration des fonds qu'il consacre aux perfectionnemens agricoles ; enfin, une ordonnance royale nous a accordé un titre qui nous donne une place dans l'état, qui nous a conferé des droits politiques, et simultanément nous a imposé des devoirs, et aujourd'hui encore le ministre de l'instruction publique nous convie à faire partie de la vaste association intellectuelle dont il se fait le point central. Si donc nous appartenons à la commune, également nous appartenons à l'arrondissement, au département, à l'état ; en un seul mot, nous sommes libres, et nous nous efforçons de travailler pour notre pays, sous quelque forme qu'il se présente.

Conséquemment, si nous sommes tout dévoués à la ville à laquelle nous sommes heureux de tenir, et dont les intérêts sont pour nous les premiers, nous ne pouvons, pour cela, détruire le caractère que nous avons acquis, ni changer la nature de nos travaux ; et, de même que les habitans de la cité ne sont pas mus par un patriotisme local et égoïste, de même qu'ils aiment une patrie plus large que celle qui est circonscrite par leurs murs, de même nos efforts scientifiques tendent à sortir de la sphère étroite où il s'agirait de les renfermer, et à obtenir une place obscure, mais incontestée, dans le monde intellectuel.

Nous disons que le principe présenté n'est pas conforme à la vérité, nous dirons aussi qu'il pourrait avoir des conséquences

fâcheuses : le Chevalier Wicar a fait un legs à la société royale des sciences de Lille, corps indépendant, jouissant légalement d'une existence propre et d'un caractère de généralité. Si la société venait à renoncer à ce caractère, ne serait-il pas à craindre que le legs ne devînt caduc, ou mieux que le caractère existant au moment de la donation se trouvant détruit, la société ne perdît tout droit au moment où elle se dépouille de la condition qui est nécessaire pour qu'elle soit habile à posséder, et qu'alors celui qui est son héritier naturel ne se présente pour tenir sa place. Or, dans ce cas, l'héritier naturel ne serait pas la ville.

Enfin, l'adoption du principe absolu qui est en discussion pourrait être destructive de la volonté du testateur : Wicar a voulu donner son cabinet à un corps indépendant, qui n'eût que des intérêts scientifiques ; si nous réduisons la Société à être un établissement communal, pour aliéner nos propriétés mobilières ,la communauté a tout au plus besoin de l'autorisation de l'état. Sans doute il est difficile d'imaginer qu'une grande cité arriverait jamais à une telle extrémité ; mais enfin, l'administration municipale, dans un temps éloigné, peut être tout-à-fait différente de celle qui préside aujourd'hui aux intérêts de la cité ; elle peut regarder comme secondaire la prospérité des sciences et des beaux-arts ; nous ne devons donc pas manquer à la confiance que le donateur a eue en nous ; nous ne devons point refuser à sa mémoire ce qu'il a exigé de nous.

Nous ne laissons apparaître ici que quelques-unes des observations qu'a fait naître le principe qui a été proposé à votre adoption. Il est propre à faire naître une interminable discussion, car après avoir étudié le principe dans ses rapports avec le legs Wicar, il faudrait étudier quelles conséquences générales il pourrait avoir dans la suite pour la Société ; quelle influence il aurait sur toutes les circonstances de sa vie future ; quelle action il exercerait enfin sur sa marche et la direction de ses travaux. Assurément les questions seraient vivement con-

troversées, elles resteraient long-temps sans décision définitive. Vous désirerez par conséquent éviter ces débats sans résultats et rester dans les conditions d'existence qui ont été légalement tracées.

Nous avons donc le regret de ne pouvoir vous proposer de regarder comme chose établie les principes qui forment la base des propositions de l'administration municipale. Heureusement qu'on peut arriver à un résultat désirable sans discuter des données abstraites. Nous les abandonnerons donc pour nous occuper exclusivement de la question pour ainsi dire matérielle qui nous est soumise, et cette question, si vous pensez comme nous, sera résolue dans l'intérêt de tous. Étudions donc ce qu'il y a à faire relativement au legs Wicar; après avoir pris une décision sur ce point, s'il reste quelques questions de propriété à régler, nous donnerons pour chacune d'elles une solution particulière.

Dans la question du legs Wicar deux pensées doivent nous préoccuper : le plus grand intérêt de la ville, car nous n'avons jamais travaillé que dans un intérêt général; la volonté du testateur, car nous devons l'observer avec un religieux respect.

L'intérêt de la ville, c'est de conserver à toujours la collection précieuse d'un artiste dont elle s'honore.

La volonté du testateur concorde avec cet intérêt.

Il est évident que Wicar, né à Lille, a voulu accorder à la ville de Lille la jouissance de sa collection, parce qu'il portait une vive affection à la cité qui l'a vu naître, qui lui a donné les premières leçons d'un art dans lequel il a acquis de la gloire, qui honore sa mémoire et qui la conservera avec amour et forcément tout aussi long-temps que les dons précieux qu'il nous a faits seront existans. C'est dans cette pensée qu'il lègue son portrait aux écoles académiques; un ouvrage important à la bibliothèque; à la ville elle-même, son œuvre capitale; c'est dans cette pensée enfin qu'il a consacré la presque totalité de sa fortune à une

œuvre pie qui a encore la ville de Lille pour objet. Il est donc certain, et aucun doute n'a jamais existé dans vos esprits, que Wicar a voulu que les objets qu'il nous a légués soient à jamais conservés dans la cité.

L'accomplissement de cette volonté est pour nous un devoir, devoir qui concorde avec nos affections; nous le remplirons avec empressement. Nous aurons à assurer à la ville la nue propriété de notre legs, afin que si la Société venait à cesser d'exister, rien ne fût perdu pour nos compatriotes. Une difficulté se présente ici, et c'est peut-être cette difficulté qui a engagé à proposer de nous faire considérer comme une émanation de la commune : quelques personnes demandent si nous pourrions nous substituer la ville, ou la rendre notre héritière; sans doute nous ne le pouvons pas, par le seul effet de notre volonté; mais celui qui peut nous donner l'autorisation d'accepter peut aussi nous donner la faculté d'aliéner, par conséquent, il suffit de joindre des conditions à l'acceptation; s'il nous est permis d'accepter avec les conditions proposées, tout est régularisé.

Ces conditions à établir seront d'autant plus facilement admises qu'elles rentrent dans les intentions du donateur, et que si la ville est appelée à en profiter, ce n'est pas à titre gratuit : elle ferait des concessions nécessaires. Il nous paraît donc certain qu'on réussirait dans le système que nous proposons.

Mais si Wicar a voulu que ses collections appartinssent à notre ville, il a voulu qu'elles s'y perpétuassent, parce qu'elles y perpétueraient son souvenir; et pour cela, il les a données à un corps scientifique, qui en eût au moins la garde, et qui ne pût être dépouillé. Il ne nous a pas légué son portrait, ni le principal tableau qui soit sorti de son pinceau; mais les objets de prix, qui n'entraînent pas nécessairement l'idée de lui-même, il a voulu les mettre dans nos mains, à nous qui n'existons que dans des intérêts intellectuels, à nous qui désirons d'ailleurs nous dépouiller de tout droit d'aliéner, à nous qui ne sau-

rions abandonner la charge qui nous est donnée sans tromper les espérances du donateur.

Nous avons donc deux points essentiels à régler :

Conserver à notre cité un legs précieux.

Conserver à ce legs sa destination scientifique et les gardiens qui ont été commis.

Pour arriver à ce résultat nous proposons à la Société d'adopter les résolutions suivantes :

La Société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille demande à être autorisée à accepter le legs à elle fait par le chevalier Wicar.

La Société demande que la ville de Lille se charge de payer les frais de succession, de transport, d'entretien, de conservation, etc., aux conditions suivantes :

1.° La Société abandonnera à la ville la nue propriété de tous les objets à elle légués par le chevalier Wicar, de sorte qu'en cas de dissolution de la Société, tous ces objets appartiendront à la ville.

2.° La Société aura la garde et l'administration de ces objets; un inventaire sera remis à la ville.

3.° La Société déposera ces objets, suivant leur nature, dans les établissemens publics actuellement existans, jusqu'à ce qu'elle soit en position de les rassembler dans un local spécial toujours accessible au public.

4.° Une inscription placée sur chacun de ces objets rappellera qu'ils proviennent du legs fait par le chevalier Wicar à la Société royale.

Dans sa séance du 19 septembre 1834, la Société a rédigé en ces termes la transaction à proposer au corps municipal :

« La ville de Lille se chargera de payer les frais de succession, de transport, d'entretien, de conservation, et aux conditions suivantes :

» 1.° La Société abandonnera à la ville la nue propriété de tous les objets à elle légués par le chevalier Wicar, de sorte qu'en cas de dissolution de la Société, tous ces objets appartiendront à la ville.

» 2.° La Société aura la garde et l'administration de ces objets. Un inventaire sera remis à la ville.

» 3.° La Société déposera ces objets, suivant leur nature, dans les établissemens publics existans, jusqu'à ce qu'elle soit en position de les rassembler dans un local spécial, où le public sera librement et régulièrement admis.

» 4.° Une inscription placée sur chacun de ces objets rappellera qu'ils proviennent du legs fait par le chevalier Wicar à la Société royale. »

Extrait du registre aux délibérations du Conseil municipal de la ville de Lille, département du Nord.

Séance du 18 octobre 1834.

Présidence de M. Roussel, remplissant les fonctions de maire, en l'absence de M. Bigo, premier adjoint.

Présens, MM., etc.

M. le président prend la parole et fait au conseil le rapport suivant :

Messieurs,

Dans votre séance du 10 du mois de juillet dernier, vous avez voté l'acceptation du legs fait à la ville par feu le chevalier Wicar, et vous avez invité l'administration à s'enquérir des intentions de la Société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts relativement aux libéralités qui la concernent.

La volonté manifeste du testateur, bien qu'elle ne soit pas explicitement exprimée, a été de donner à sa ville natale la jouissance perpétuelle de tous les objets d'arts légués par lui

la Société royale. Pour assurer l'exécution de cette volonté et pour que le legs ne devienne point caduc, il n'y a qu'un seul moyen, et la Société royale s'est empressée de l'adopter. Elle accepte le legs à elle fait par feu le chevalier Wicar, et en même temps elle en abandonne la nue propriété à la ville, se réservant seulement l'usufruit, c'est-à-dire, la garde et l'administration des objets légués, qui seront déposés dans les établissemens publics actuellement existans, jusqu'à ce que la Société royale soit en position de les rassembler dans un local spécial toujours accessible au public.

Si la Société, qui ne serait qu'usufruitière, venait à se dissoudre, l'usufruit cesserait et la ville rentrerait de droit dans la pleine jouissance de tous les objets légués.

De son côté, la ville devrait acquitter, en sa qualité de propriétaire, les frais de succession, de transport, d'entretien, de conservation, etc.

Telles sont, Messieurs, les bases de la délibération que la Société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts a prise dans sa séance du 5 du mois de septembre dernier. L'intention du testateur, l'indépendance de la Société royale, les intérêts et la dignité de la ville m'y semblent conciliés. En effet la Société royale accepte, comme institution légalement reconnue, les libéralités d'un de ses membres correspondans; elle concède à la ville où elle siège la nue propriété des précieux objets d'arts qui lui sont légués; elle la prémunit contre toute éventualité qui pourrait amener le déplacement ou la dispersion de ces objets, et de plus, elle en assure aux habitans la jouissance perpétuelle, puisque dans tous les cas possibles ils seront déposés dans des établissemens toujours accessibles au public.

L'obligation pour la ville de payer les frais de succession, de transport, etc., est inhérente à sa qualité de propriétaire, et d'ailleurs la Société royale, qui ne possède ni biens ni capitaux, ne pourrait satisfaire pour son compte à cette obligation sans aliéner une partie du legs pour conserver l'autre.

Les convenances s'opposent à un tel résultat. Elles exigent que le legs reste intact et qu'il soit conservé avec un soin religieux.

C'est pourquoi je pense, ainsi que je vous l'ai déjà dit, que le moyen proposé par la Société royale doit être accueilli comme faisant disparaître toute difficulté. . . . .

Pour ce qui concerne la collation des bourses dans l'établissement fondé à Rome par feu le chevalier Wicar, tout est réglé dans le testament et ne peut donner lieu à aucune contestation.

Après l'audition de ce rapport, la délibération suivante est adoptée :

Le Conseil municipal, ouï le rapport de M. l'adjoint remplissant les fonctions de maire;

Vu la délibération du 10 juillet dernier, contenant le vote d'acceptation du legs fait à la ville de Lille par feu le chevalier Wicar;

Vu le testament dudit chevalier Wicar, en date du 28 janvier 1834;

Vu l'extrait de l'acte renfermant les dernières volontés du chevalier Wicar, expliquées par M. J.h Carattoli, son héritier fiduciaire, ledit acte en date du 17 mai 1834;

Vu l'acte du dépôt fait le 21 mai 1834, à la congrégation française à Rome, des objets légués à la ville de Lille et à la Société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts;

Vu la délibération en date du 5 du mois de septembre 1834, par laquelle ladite Société demande à être autorisée à accepter le legs à elle fait par le chevalier Wicar, dont elle ne se réserve que l'usufruit, laissant à la ville la nue propriété, à la charge par cette dernière de payer les frais de succession, de transport, d'entretien, de conservation, etc.;

Considérant que la proposition faite par la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts aurait pour effet de conserver à perpétuité dans la ville de Lille les objets d'arts légués par feu le chevalier Wicar et de satisfaire ainsi au vœu du testateur;

Considérant que la division de l'usufruit et de la nue propriété est le meilleur moyen de concilier à la fois les intérêts de la Société des Sciences et de la ville de Lille;

Considérant qu'il est juste que la ville, à qui la nue propriété serait dévolue, supporte les frais de succession, de transport, d'entretien et de conservation;

Émet le vœu :

1.° Que la Société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille soit autorisée à accepter, concurremment avec la ville de Lille, le legs à elle fait par feu le chevalier WICAR, savoir : la Société royale pour l'usufruit et la ville de Lille pour la nue propriété.

2.° Que la ville acquitte les frais de succession, de transport, d'entretien et de conservation;

3.° Qu'en cas de dissolution de la Société royale, l'usufruit réservé à cette Société fasse retour à la ville;

4.° Que la garde et l'administration des objets compris dans le legs dont il s'agit demeurent à la Société royale;

5.° Que lesdits objets, suivant leur nature, soient déposés dans les établissemens publics existans jusqu'à ce que la Société soit en position de les rassembler dans un local toujours accessible au public;

6.° Qu'une inscription placée sur chacun des objets rappelle qu'ils proviennent du legs fait par le chevalier WICAR à la Société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts;

7.° Qu'un inventaire complet et détaillé soit dressé contradictoirement et en double, afin qu'il soit déposé dans les archives de la ville et dans celles de la Société royale.

Signé, etc.

Pour extrait conforme,

Le Maire de Lille,

BIGO.

Paris, le 26 janvier 1835.

ORDONNANCE DU ROI.

Louis-Philippe, Roi des Français;
A tous présens et à venir, salut :

Sur le rapport de notre ministre secrétaire-d'état au département de l'intérieur;

Le comité de l'intérieur et du commerce de notre conseil d'état entendu;

Nous avons ordonné et ordonnons ce qui suit :

Art. 1.er La société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de la ville de Lille, département du Nord, et le maire de Lille, au nom de cette ville, sont autorisés à accepter, chacun en ce qui le concerne, le legs à eux fait par le sieur Jean-Baptiste Wicar, suivant son testament nuncupatif du 28 janvier 1834 et un acte public explicatif, du 17 mai suivant, d'objets d'arts consistant en tableaux, dessins, marbres et bronzes antiques, tels qu'ils sont détaillés dans un état descriptif du 21 mai 1834.

Sont approuvées la délibération de la société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de la ville de Lille, en date du 5 septembre 1834, et la délibération du conseil municipal de la même ville, en date du 18 octobre 1834, ayant pour objet de régler, entre la ville de Lille et la société royale sus-dénommée, les conditions d'usufruit et de nue propriété et le mode de conservation et de jouissance des objets d'arts provenant de la succession du sieur Chevalier Wicar.

Le maire de Lille est également autorisé à accepter au nom du conseil municipal de cette ville le legs fait par le testateur

à ce conseil, du droit de désigner annuellement et aux conditions énoncées dans ledit testament, les jeunes gens natifs de Lille qui seront reconnus aptes à jouir des pensions fondées à Rome par le testateur, en faveur d'élèves peintres et architectes.

Art. 2. Notre ministre secrétaire-d'état au département de l'intérieur est chargé de l'exécution de la présente ordonnance, qui sera insérée au bulletin des lois.

Donné au palais des Tuileries, le 26 janvier 1835.

Signé, LOUIS-PHILIPPE.
Par le Roi :
Le ministre secrétaire-d'état au département de l'intérieur,
Signé, THIERS.
Pour ampliation :
Le maître des requêtes, secrétaire-général du ministère de l'intérieur,
Signé, Edmond BLANC.
Pour copie conforme :
Le secrétaire-général de la préfecture du Nord,
Signé, BOISSET.
Pour copie conforme :
Le Maire de Lille,
L. BIGO.

Inventaire dressé le 11 octobre 1835, en présence du maire, des adjoints, des président et délégués de la société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts et de la société administrative des écoles académiques, pour constater le contenu de quatre des cinq caisses renfermant les objets légués par feu le Chevalier Wicar.

1.º Une première caisse contenant le grand tableau du Chevalier Wicar, représentant la résurrection du fils de la veuve de Naïm.

2.° Une autre caisse contenant un dessin, en huit cartons, du grand tableau ci-dessus désigné.

3.° Une troisième caisse contenant le portrait du Chevalier Wicar, peint par lui-même; le tableau représentant Virgile lisant l'Enéide devant Auguste et le dessin de ce tableau.

4.° Une quatrième caisse contenant trente-huit objets d'antiquités et de curiosité, qui ont été provisoirement étiquetés sous les numéros ci-après.

N.os 1 à 5. Petits cadres renfermant des médaillons en bronze.
6. Une médaille en bronze, représentant Hercule.
7. Un bronze représentant un enfant monté sur un âne.
8. Une anse antique.
9. Une statuette de Mercure en bronze.
10. La décoration des Deux-Siciles.
11. Un petit trépied antique en bronze.
12. Une tête antique de Mercure en bronze.
13. Un buste en bronze, avec piédouche en bronze.
14. Un piédouche en bronze.
15. Un piédestal en bronze.
16. Un cheval antique en bronze.
17 et 18. Deux petits cadres renfermant des émaux.
19 et 20. Deux émaux du moyen âge.
21. Un stuc encadré représentant un ecclésiastique.
22. Un petit bas-relief en stuc, encadré, représentant un enfant.
23. Un amour en marbre blanc, statuaire, en demi-ronde-bosse.
24. Un bas-relief en marbre, représentant l'Amour sur un lion.
25. Un bas-relief en marbre, représentant l'Abondance.
26. Un bas-relief en albâtre agatisé, représentant Jésus-Christ au jardin des Olives.

27. Un bas-relief en marbre, représentant la Vierge à la Grappe de raisin.

28. Un bas-relief en composition de cire, représentant un sacrifice à Bacchus.

29 et 30. Deux captifs enchaînés en terre composée.

31. Une statuette en stuc, représentant un enfant.

32. Une statuette en stuc, représentant un enfant tenant une pomme.

33. Une statuette de Diane en mastic.

34. Une tête d'enfant en mastic.

35. Une autre tête d'enfant plus forte, aussi en mastic.

36. Une tête de femme en cire.

37. Un buste de Brutus en marbre.

58. Un bas-relief en marbre.

Fait à Lille, les jours, mois et au ci-dessus énoncés.

Signé, BIGO, BOCQUET-BERNARD, ROUSSEL, RICHEBÉ, JOUFFROY, VERLEY, MUSIAS.

Pour copie conforme :

Le Maire de Lille,
L. BIGO.

Extrait du registre aux arrêtés du Maire de la ville de Lille, département du Nord.

Nous Maire de la ville de Lille,

Vu l'inventaire dressé le 11 du présent mois d'octobre, à l'effet de constater le contenu de quatre des cinq caisses renfermant les objets d'art provenant du legs de feu le chevalier Wicar;

Vu le rapport de la commission que nous avons instituée à l'effet de nous désigner les dépôts publics où devront être provisoirement placés les objets contenus dans lesdites quatre caisses;

Avons arrêté et arrêtons ce qui suit :

Art. 1.er Le grand tableau du chevalier Wicar, représentant la résurection du fils de la veuve de Naïm; un petit tableau représentant Virgile lisant l'Énéide devant Auguste; le dessin dudit tableau, encadré sous glace, et le portrait du chevalier Wicar, seront provisoirement déposés au Musée.

Art. 2. Les huit cartons du grand tableau ci-dessus mentionné et un autre dessin resteront roulés et déposés dans le magasin du Musée, en attendant l'arrivée de la cinquième caisse qui renferme d'autres dessins.

Art. 3. Les objets d'antiquité et de curiosité compris dans l'inventaire sous les N.os 1 à 38 inclusivement, seront provisoirement déposés dans les vitrines du Muséum d'Histoire naturelle et d'antiquité.

Art. 4. Les objets ci-dessus mentionnés seront remis à M. le Conservateur du Musée et à la Commission d'Histoire naturelle, qui en donneront récépissé, chacun pour ce qui le concerne.

Art. 5. Le présent arrêté et l'inventaire du contenu des quatre caisses seront adressés à M. le Conservateur du Musée, à M. le Président de la Société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, et à M. le Vice-Président de la Commission administrative des Écoles académiques.

Fait à Lille, le 17 octobre 1835.

Signé, BIGO.

Pour extrait conforme,

Le Maire de Lille,

BIGO.

RÉCÉPISSÉ DE LA COMMISSION D'HISTOIRE NATURELLE.

La Commission d'Histoire Naturelle et d'Antiquité a reçu de M. le Maire de la ville de Lille les objets suivans, provenant du legs WICAR, *afin de les déposer provisoirement au Muséum d'Histoire Naturelle et d'Antiquité.*

N.os 1 à 5.	5	Petits cadres renfermant des médaillons en bronze.
6.	1	Médaillon en bronze représentant Hercule.
7.	1	Bronze représentant un enfant monté sur un âne.
8.	1	Anse antique en bronze.
9.	1	Statuette de Mercure en bronze.
10.	»	La Décoration des Deux-Siciles.
11.	1	Petit trépied antique en bronze.
12.	1	Tête antique de Mercure en bronze.
13.	1	Buste en bronze avec piédouche en marbre.
14.	1	Piédouche en bronze.
15.	1	Piédestal en bronze.
16.	1	Cheval antique en bronze.
17 et 18.	2	Petits cadres renfermant des émaux.
19 et 20.	2	Émaux du moyen âge.
21.	1	Stuc en cadre représentant un ecclésiastique.
22.	1	Petit bas-relief en stuc, encadré, représentant un enfant.
23.	1	Amour en marbre blanc, statuaire en demi-ronde-bosse.
24.	1	Bas-relief en marbre représentant l'Amour sur un lion.

N.° 25. 1 Bas-relief en marbre représentant l'Abondance.
26. 1 Bas-relief en albâtre agatisé, représentant Jésus-Christ au Jardin-des-Olives.
27. 1 Bas-relief en marbre représentant la Vierge à la Grappe de raisin.
28. 1 Bas-relief en composition de cire représentant un Sacrifice à Bacchus.
29 et 30. 2 Captifs enchaînés, en terre composée.
31. 1 Statuette en stuc représentant un enfant.
32. 1 Statuette en stuc représentant un enfant tenant une pomme.
33. 1 Statuette de Diane en mastic.
34. 1 Tête d'enfant en mastic.
35. 1 Autre tête d'enfant plus forte, aussi en mastic.
36. 1 Tête de femme en cire.
37. 1 Buste de Brutus en marbre.
38. 1 Bas-relief en marbre.

Lille, le 29 octobre 1835.

Signé, C. VERLY fils.

Rapport de la Commission nommée à l'effet d'examiner les mesures à prendre pour le maintien des droits de la Société relativement au legs Wicar. (M. Musias rapporteur.)

Messieurs,

Les libéralités dont notre compatriote et collègue Wicar a enrichi la société ont une importance telle que vous avez décidé qu'il vous serait rendu compte et de l'état actuel des choses et des mesures qu'il serait nécessaire de prendre pour le maintien et l'exercice de nos droits. La commission que vous avez nommée

à cet effet vient, par mon organe, s'acquitter du mandat que vous lui avez confié.

Jean-Baptiste Wicar, peintre et surtout dessinateur célèbre, à qui l'on doit, entre autres travaux, la magnifique collection connue sous le nom de *galerie de Florence*, œuvre placée au plus haut rang parmi les grands monumens des arts, et que, pour le dire en passant, notre ville peut à juste titre revendiquer comme œuvre lilloise, puisqu'elle fut conçue et exécutée par Wicar et les deux Masquelier de Lille; Wicar, disons-nous, était, depuis 1809, notre membre correspondant. La société, toujours jalouse de réunir à elle tous les enfans glorieux de la cité, ne l'avait pas oublié, malgré sa longue expatriation; en 1833, lorsque, devenue société royale, elle dut changer les diplomes de ses membres, elle saisit avec le plus vif empressement cette occasion de renouer ses relations avec cet illustre artiste : au diplome qu'elle lui adressa, elle joignit la collection de ses travaux imprimés. Ce souvenir de la ville natale alla droit au cœur de Wicar, et à sa mort, qui ne suivit que de trop près, il nous laissa un témoignage non équivoque de sa patriotique reconnaissance. Ici, Messieurs, les faits parlent, et son testament, dont je vais avoir l'honneur de vous donner lecture, sera plus éloquent que tous les discours......................

....

Ce testament, pour ce qui nous regarde, vous le remarquez, Messieurs, contient deux points principaux : d'abord il nous lègue des objets d'un prix inestimable, et ensuite nous attribue un droit bien précieux, celui de choisir les élèves qui seront appelés à jouir à Rome des pensions si généreusement créées par M. Wicar, pour l'encouragement des beaux-arts.

Le legs fait à la société va premièrement fixer notre attention; entrons dans quelques détails.

Wicar, comme vous l'avez vu, avait, selon un usage suivi à Rome, laissé un héritier fiduciaire, c'est-à-dire, un héritier dé-

positaire oral de sa volonté. Cet héritier avait une double mission: expliquer les volontés du testateur et les accomplir; elle fut remplie quant aux objets légués, d'abord par l'acte passé devant le notaire Bacchetti le 24 janvier 1834, et ensuite par le dépôt qu'il fit de ces objets à l'établissement de Saint-Louis des Français à Rome, en présence de l'ambassadeur de France et de diverses personnes, ainsi que cela résulte du procès verbal qui en a été dressé le 21 mai 1834. Ce procès verbal, que je vais vous lire, vous donnera toute sécurité sur l'identité et la conservation des objets qui nous ont été légués, et rappellera à vos souvenirs toute leur importance......................

....

Ici, Messieurs, pour rendre avec exactitude l'historique de cette affaire, je dois vous rappeler la divergence d'opinion qui s'éleva entre le corps municipal de notre ville et la société.

Il s'agissait d'accepter régulièrement les libéralités faites par Wicar; le conseil municipal n'hésita pas à demander, pour ce qui le concernait, l'autorisation royale nécessaire à son acceptation; mais, pour ce qui regarde la société, il éprouva quelque embarras. M. le maire sentit que le concours au moins de la société lui devenait indispensable, et, le 23 août 1834, ce magistrat nous écrivit une lettre dans laquelle il cherchait à établir que la société était un établissement communal; il puisait ses motifs dans le local et le subside que nous recevons de la ville, et il en concluait que la société était simplement usufruitière des objets légués par Wicar et que la nue propriété en appartenait à la ville.

La position de la société était délicate. D'un côté, elle ne pouvait adopter les principes développés dans cette lettre et se placer dans la situation qu'on voulait lui faire prendre. En effet, on voulait qu'elle se reconnût établissement communal, et son titre le lui interdisait. L'ordonnance qui l'a constituée société royale lui a créé une existence propre, indépendante

de la commune au sein de laquelle elle réside ; elle est devenue un établissement national, un être organique dont la vie, quoique artificielle, n'est pas moins pourvue par la loi de toutes les facultés civiles ; un être qui possède, qui peut acquérir, soit à titre onéreux, soit à titre gratuit, et qui s'élève même jusqu'à remplir certaines fonctions politiques. Abdiquer ces principes, c'était cesser d'être, c'était commettre un véritable suicide. Certes, Messieurs, un pareil dévouement ne nous eût pas arrêtés s'il avait pu être fructueux pour notre patrie ; mais c'eût été un dévouement, non seulement stérile, mais dangereux, car il compromettait l'efficacité même du legs, qui eût pu être certainement fait à un être sans existence légale. On demandait aussi que la société se reconnût simplement usufruitière des objets légués ; mais des principes que nous venons d'exposer il résultait évidemment que nous étions bien et dûment propriétaires, propriétaires, il est vrai, sous la tutelle de l'état, mais toujours cependant réels propriétaires ; refusant les principes, nous ne pouvions admettre les conséquences.

D'un autre côté, Messieurs, la société apercevait bien quelle intention, et, hâtons-nous de le dire, quelle louable intention portait M. le maire à nous faire admettre les principes développés dans sa lettre. Il s'agissait d'assurer à tout jamais à la ville la possession des magnifiques libéralités de Wicar. La ville a une vie plus certainement longue que notre société ; quoique la mort de notre société soit peu vraisemblable, cependant elle est plus possible que celle de la ville ; or, Messieurs, notre héritier présomptif, c'est l'état, et Wicar nous a mis dans une position à faire attacher du prix à notre héritage. Notre affection est et sera toujours pour la ville qui nous aide dans nos travaux, qui est la ville natale ou d'adoption de la plupart d'entre nous, et certes notre testament ne saurait être douteux. Mais dans notre situation de minorité, toute disposition spontanée nous est refusée. Il fallait donc aviser aux moyens de concilier

les principes essentiels à notre existence avec notre affection. Dans votre séance du 27 août 1834, où furent exposés les principes et les considérations que je viens de vous rappeler, vous nommâtes une commission pour remplir cet important et difficile objet.

Le rapport de cette commission fut fait à votre séance du 5 septembre 1834, par M. Th. Lestiboudois, qui, après de lumineux développemens, proposait à votre adoption les conclusions suivantes..

....

C'était là une transaction dont voici les combinaisons : d'une part elle maintenait les principes de notre existence légale, ainsi que nos droits de propriété complète sur les objets légués ; d'une autre part elle détachait de cette pleine propriété, notre apanage incontestable, la nue propriété pour la concéder à la ville moyennant quelques stipulations, dont la plus importante était la formation d'un musée spécial toujours accessible au public ; et comme cette transaction ne pouvait se réaliser sans le concours et l'autorisation de l'état, de l'état, notre héritier présomptif, et qui seul pouvait élever, en cas de dissolution de la société, des prétentions légitimes, il s'en suivait que cet acte, où avaient ainsi comparu et stipulé tous les intéressés, tant pour le présent que pour l'avenir, assurait les droits de la ville d'une manière indestructible et indépendante de tous les évènemens ultérieurs.

Sans doute, Messieurs, à ne considérer que l'intérêt privé de la société, cette transaction lui imposait un grand sacrifice ; elle lui faisait abandonner une propriété d'une immense importance ; vous le savez, Messieurs, parmi les objets légués se trouvent de nombreux dessins de Raphaël et de Michel-Ange ; vous citer de pareils noms, c'est vous signaler d'exquises raretés qui manquent aux collections les plus fastueuses, que se disputeraient avec avidité les amateurs, les souverains les plus opulens de

l'Europe. Mais aucun sentiment d'intérêt personnel ne pouvait animer la société. Elle n'avait vu dans la propriété de ces richesses qu'un nouvel et magnifique ornement pour notre ville, qu'un moyen d'offrir aux artistes et au public une source de nobles jouissances et de hautes leçons. En réclamant pour toute indemnité la formation d'un musée spécial et toujours ouvert au public, elle était fidèle à sa plus belle mission : celle de propager et de favoriser le goût des sciences et des arts. Aussi, Messieurs, ces conclusions furent-elles adoptées séance tenante.

De son côté, le conseil municipal comprit et apprécia la conduite de la société, et, dans sa séance du 18 octobre 1834, il prit la délibération suivante.......................

....

Enfin le 26 janvier 1835 fut rendue l'ordonnance royale qui approuva les délibérations de la société et du conseil municipal, et dont je vais vous donner lecture.........................

....

Ainsi se trouva consommée cette importante affaire.

L'exécution suivit.

Le 11 octobre dernier, arrivèrent à Lille quatre caisses contenant une grande partie des objets légués par Wicar à la ville et à la société ; les dessins et les autographes manquoient seuls ; ils avaient été jugés trop précieux pour être adressés par une voie ordinaire. M. de Latour-Maubourg, ambassadeur de France à Rome, qui a apporté dans toute cette affaire un zèle et des soins qui méritent toute la reconnaissance de la société, n'avait voulu les confier qu'à un bâtiment de l'état.

M. le maire avait invité les membres de la société à assister à l'ouverture des caisses : plusieurs d'entre-nous s'y trouvèrent et parmi eux MM. Verly et Musias.

M. Verly voulut bien présider aux mesures d'ordre qui furent prises ; les objets furent étiquetés, revêtus du cachet de la mairie, et inventaire en fut dressé ; copie de cet inventaire

a été jointe aux pièces, je vais avoir l'honneur de vous le lire.

. . . .

Il s'agissait ensuite de déterminer le lieu où provisoirement seraient déposés ces objets. Comme parmi eux se trouvaient des objets légués à la ville et à différens établissemens, M. le maire composa une commission mixte où devaient figurer deux membres de la société. Dans votre séance du 16 octobre, vous nommâtes MM. Verly et Musias pour vous représenter. Vos délégués, accompagnés de M. Bailly, alors votre président, assistèrent aux délibérations de cette commission et, sur le rapport qui fut fait par M. Verly, M. le maire prit l'arrêté que voici. . . . .

. . . .

Et le 29 octobre dernier, le cabinet d'histoire naturelle reçut les objets qui devaient y être déposés momentanément, ainsi que le constate le récépissé de M. Verly, dont le dossier contient une copie. . . . .

Nous devons, Messieurs, pour l'acquit de nos devoirs et pour empêcher que pareille chose se renouvelle, vous faire observer que la société, dans tout ce qui s'est passé relativement aux objets arrivés, n'a pas tenu assez strictement à ses droits et à l'exécution littérale de son traité avec la ville. Rappelons-nous bien que, d'après ce traité, c'est la société qui a la garde et l'administration, c'est la société qui doit dresser inventaire et en remettre copie à la ville; le dépôt provisoire doit être ordonné par la société jusqu'à la formation d'un musée spécial, et chaque objet doit être revêtu d'une inscription rappelant qu'il provient du legs fait à la société par le Chevalier Wicar. Ces irrégularités, qui ont pu se commettre à cause de la confusion et du mélange dans les caisses des objets légués à la ville et à la société, ne pourront plus s'exercer lors de l'arrivée des dessins, puisqu'aucun triage n'est à faire et que tous ces dessins sont le lot de la société.

Vous venez de voir, Messieurs, ce qui a été fait: il s'agit maintenant d'aviser à ce qui reste à faire.

Les dessins de grands maîtres, ainsi que j'ai eu l'honneur de vous le dire, ne sont point encore arrivés, mais ils ne peuvent tarder. J'ai appris de M. le secrétaire général de la mairie que M. de Latour-Maubourg, avec son obligeance accoutumée, les avait expédiés sur le navire de l'état le *Castor*, qui l'avait ramené de France à Civita-Vecchia; qu'ils étaient arrivés à Marseille et que les ordres étaient donnés pour leur prochain départ. Ainsi, Messieurs, bientôt nous jouirons de la vue de ces précieux objets.

Aussitôt leur arrivée, il sera nécessaire :

1.° Que tous les membres de la société soient convoqués pour assister à l'ouverture de la caisse;

2.° Que tous ces dessins, autant que faire se pourra, soient estampillés du cachet de la société; nous disons tous les dessins, car il ne saurait suffire d'apposer le cachet sur la feuille du volume à laquelle ils sont attachés; il faut que l'original lui-même soit frappé du sceau, ou, si l'on craint quelque altération, d'un signe quelconque qui rende impossible toute erreur et toute confusion;

3.° Qu'il soit pris par la société ou par la commission une détermination sur le lieu où ces dessins seront provisoirement déposés;

4.° Que la société s'entende avec M. le maire sur les moyens les plus prompts pour faire jouir le public de la vue de ces dessins, moyens qui, tout en procurant l'exhibition la plus complète, devront préserver ces dessins de toute altération, même la plus légère;

5.° Qu'il soit écrit par M. le président à M. De Latour-Maubourg une lettre où soit exprimée toute la gratitude de la société pour les soins constans et multipliés qu'il a apportés dans cette affaire.

Ces mesures préliminaires accomplies, il faudra s'occuper activement de la formation d'un musée spécial destiné à réunir

tous les objets légués par Wicar et qui sera sans doute décoré de son nom ; ce serait ici pour nous, Messieurs, une mission de reconnaissance envers notre illustre bienfaiteur. Par là, nous prouverions à la postérité que Wicar ne nous a pas trouvés ingrats et que tout ce qui peut rappeler sa mémoire, la faire honorer et chérir, nous inspirera toujours une ardeur dévouée.

Nous avons maintenant à vous entretenir du deuxième point qui vous est relatif dans le testament Wicar ; c'est-à-dire de la part de droit qui nous est attribuée dans le choix des pensionnaires à envoyer à Rome. A cet égard, Messieurs, permettez-nous de remettre toute explication jusqu'au moment où nous aurons sous les yeux le texte original qui établit le legs ; mais en attendant ce document important, il sera toujours essentiel d'exercer une vigilance continue sur l'exécution de cette partie importante du testament Wicar.

D'après l'exposé que je viens de vous faire des mesures diverses que nécessite le testament Wicar, il est évident que la société ne peut elle-même s'en occuper ; aussi allons-nous vous proposer la formation d'une commission spéciale dont les attributions seraient :

1.° De surveiller l'exécution littérale et rigoureuse des conditions proposées à la ville par la société et telles qu'elles sont consignées dans le procès verbal de notre séance du 5 septembre 1834, et acceptées par délibération du conseil municipal.

2.° De prendre les mesures les plus propres à la conservation des objets légués et notamment celles indiquées dans le présent rapport.

3.° De poursuivre avec la plus grande activité la formation d'un musée spécial et toujours accessible au public, où seront déposés tous les dons faits par le Chevalier Wicar.

4.° D'établir d'une manière précise les droits de la société dans le choix des pensionnaires à envoyer à Rome ; activer

autant que faire se pourra le moment où ces droits pourront être exercés, et alors les maintenir dans leur intégrité.

Cette commission serait composée de cinq membres, et, dans une affaire qui exige de la suite, une surveillance continue, il nous a paru convenable que cette commission ne fût renouvelée qu'annuellement et par cinquième seulement, sauf le droit de la société de dissoudre cette commission et d'en créer une nouvelle. Cette commission ferait un rapport trimestriel dans lequel elle instruirait la société de ses démarches et de leur résultat.

Si vous adoptez ce projet de commission, il sera bien qu'aussitôt sa formation, M. le président en donne avis à M. le maire pour qu'elle puisse se mettre en rapport officiel avec ce magistrat.

Il est encore une mesure d'ordre que nous jugeons nécessaire; la voici : toutes les pièces qui concernent le testament Wicar seraient réunies en un dossier spécial; il serait établi un registre sur lequel seraient copiées toutes les pièces avec toutes les délibérations de la société qui ont été ou y seront relatives; le dossier serait déposé dans les archives de la société et le registre serait mis à la disposition de la commission nommée. De plus, le dossier serait imprimé dans le prochain volume que publiera la société.

Ici, Messieurs, se termine notre tâche et la vôtre commence. Cette affaire appelle votre attention la plus sérieuse; Wicar, par sa munificence, nous a imposé de grandes obligations. Nous devons compte aux beaux-arts et du magnifique dépôt qu'il nous a confié et du bon et judicieux emploi des pensions qu'il a si libéralement créées; nous devons, et ce n'est pas le moins impérieux de nos devoirs, faire tous nos efforts pour mettre en honneur et pour populariser le nom et la mémoire de ce généreux bienfaiteur de notre ville. Tel est le triple objet de la décision à prendre par la société. La commission se trouvera heureuse si son travail peut vous être de quelque utilité dans cette grave délibération.

Dans sa séance du 18 mars 1836, la Société a pris la décision suivante :

« Il sera créé une commission portant le titre de : Commission du legs WICAR ; elle sera composée de cinq membres et renouvelée par cinquième annuellement ; les membres sortans seront rééligibles ; les membres absens, démissionnaires ou morts seront remplacés immédiatement. Cette commission fera un rapport chaque trimestre. Toutes les pièces relatives au legs WICAR seront réunies dans un seul dossier, déposées dans les archives de la Société, transcrites sur un registre spécial et imprimées dans le prochain volume de la Société. »

PROGRAMME

DES PRIX PROPOSÉS PAR LA SOCIÉTÉ

Pour être décernés en 1837.

Conformément à sa délibération du 8 octobre 1836, la Société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, de Lille, décernera en séance publique, le 28 juillet 1837, les prix suivans :

INDUSTRIE AGRICOLE.

I.

Statistique agricole.

La Société, persuadée qu'un exposé fidèle de l'état actuel de l'économie rurale dans l'arrondissement de Lille contribuerait à généraliser les meilleures méthodes de culture et pourrait exercer une influence puissante sur la prospérité du pays, offre une médaille d'or de la valeur de 300 francs à l'auteur du mémoire le plus complet et le plus exact sur la statistique agricole de l'arrondissement de Lille.

II.

Culture du mûrier blanc.

La culture du mûrier blanc, tentée avec succès dans plusieurs contrées voisines et soumises aux mêmes conditions atmosphériques, permet d'espérer la réussite de cette culture dans l'arrondissement de Lille. Des expériences faites avec soin ayant démontré que la culture en haie plutôt qu'en pépinière pouvait

devenir très-avantageuse dans nos campagnes, la Société propose une prime de 200 francs en faveur de nouveaux essais bien entendus de la culture du mûrier blanc en haie (200 mètres au moins) dans l'arrondissement de Lille.

III.

Houblonnières.

La Société décernera une prime de 200 francs pour l'établissement, en 1836, d'une nouvelle houblonnière d'au moins 40 ares, et une prime de 100 francs pour l'établissement, pendant la même année, d'une houblonnière d'au moins 20 ares.

Les propriétaires des nouvelles houblonnières, les plus étendues et les mieux cultivées, auront le plus de droits aux primes proposées.

IV.

Expériences agronomiques.

1.° Deux primes de 75 francs seront distribuées aux cultivateurs qui auront planté du blé en lignes sur une étendue de terre d'au moins 50 ares. Ils rendront compte à la Société des frais de plantation, du prix et de la quantité du blé planté; des produits de la récolte en blé et en paille; ils déduiront des résultats obtenus les avantages de cette méthode de plantation sur celle du semis à la volée.

2.° Une médaille de la valeur de 100 francs est offerte à l'auteur des meilleures observations sur l'emploi des pulpes de betteraves et des mélasses pour la nourriture des bestiaux. La Société désire connaître tous les avantages et les inconvéniens que présente l'emploi de ces matières aux diverses époques de l'année.

V.

Instrumens.

1.° Une médaille de la valeur de 200 francs sera décernée à

celui qui aura inventé ou importé dans l'arrondissement de Lille un instrument de culture dont l'adoption présentera l'utilité la plus grande et la plus générale.

2.° La Société décernera une prime de 300 francs à celui qui établira un manège ou tout autre moteur appliqué aux divers travaux qui s'exécutent habituellement dans les fermes ; à battre le beurre, hacher la paille, couper les légumes, écraser les tourteaux, vanner, puiser de l'eau, broyer les graines, etc.

VI.

Bergers. — Valèts de charrue.

Il sera accordé :

1.° Une houlette d'argent de la valeur de 50 francs à celui des bergers de l'arrondissement de Lille qui présentera un certificat constatant :

1.° Qu'il demeure depuis vingt-cinq ans, au moins, chez le propriétaire du troupeau ;

2.° Que sa conduite est irréprochable ;

3.° Qu'il n'a jamais commis de délits ruraux.

Le certificat énoncera le nombre des brebis qui composent le troupeau et celui des agneaux mis bas pendant l'année. A mérite égal, la Société donnera la préférence au berger qui aura conservé le plus d'agneaux proportionnellement au nombre des brebis confiées à ses soins.

2.° Une gerbe d'argent de la valeur de 50 francs au maître-valet de l'arrondissement de Lille qui présentera un certificat constatant :

1.° Qu'il demeure depuis cinq ans, au moins, chez le même fermier ;

2.° Qu'il est d'une conduite et d'une probité irréprochables ;

3.° Qu'il soigne bien les chevaux et économise les fourrages ;

4.° Qu'il trace bien un sillon et se fait remarquer par son habileté à exécuter les différens travaux dont il est chargé.

Les certificats concernant les bergers et valets de charrue devront être signés par trois des principaux cultivateurs de la commune, et confirmés par l'avis du maire de la commune.

INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE.

I.

Mélasses.

La Société décernera une médaille d'or de la valeur de 200 francs à l'auteur du meilleur mémoire sur les moyens d'apprécier comparativement la valeur des mélasses destinées à la distillation et sur les causes auxquelles doivent être attribuées les grandes différences qui existent dans la quantité d'alcool que produisent les mélasses de betteraves. La Société attache une grande importance à la connaissance d'un procédé prompt et à la portée des manufacturiers, pour apprécier la valeur et la qualité des mélasses.

II.

Céruse.

Une médaille d'or de la valeur de 200 francs sera décernée au fabricant de céruse de l'arrondissement de Lille qui justifiera avoir adopté, dans l'organisation des travaux de son établissement, les mesures les plus efficaces pour atténuer les dangers inhérens à la manutention de la céruse.

LITTÉRATURE.

Histoire littéraire, scientifique et industrielle de la Flandre française.

Bien qu'il existe des documens sans nombre sur l'histoire des

progrès de l'esprit humain dans cette contrée, on peut dire cependant que l'Histoire littéraire et scientifique de la Flandre, aussi bien que celle de son commerce et de son industrie, n'a point encore été écrite. La Société ne demande pas que les concurrens embrassent cette histoire tout entière; ce serait un cadre beaucoup trop vaste pour un mémoire académique : elle se borne à appeler leur attention sur la brillante époque de la domination des ducs de Bourgogne ; elle offre donc :

1.° Une médaille d'or de la valeur de 300 francs à l'auteur du meilleur tableau des sciences, de la littérature et des arts, dans la Flandre française, depuis l'avènement de Philippe-le-Hardi, en 1384, jusqu'à la mort de Charles-le-Téméraire, en 1477.

2.° Une médaille d'or de même valeur, au meilleur mémoire sur l'état de l'Industrie et du Commerce dans la Flandre française, durant les mêmes époques.

La Société se réserve de décerner, en outre, des médailles et des primes aux auteurs de quelque découverte ou de quelque perfectionnement, non compris dans le présent programme; elle s'efforcera toujours d'encourager et de récompenser les travaux qui pourront contribuer au progrès des sciences, de l'agriculture et des arts, surtout lorsque ces travaux s'appliqueront aux intérêts ou aux besoins du département du Nord.

CONDITIONS DU CONCOURS.

Les cultivateurs qui désirent concourir pour les médailles et primes offertes en faveur de l'économie rurale devront faire connaître leur intention avant le 1.er juin 1837, par une lettre d'avis à M. HAUTRIVE, *Secrétaire de la commission d'Agriculture, auquel devront également être adressés pour la même époque les certificats concernant les bergers et les valets de ferme.*

Les mémoires et notices présentés au concours seront

adressés avant le 1.er juillet 1837, à M. DAVAINE, *Secrétaire-général de la Société. Ne seront admis à concourir que les mémoires inédits et qui n'auront pas été présentés à d'autres Sociétés académiques. Chaque mémoire portera une épigraphe reproduite sur un billet cacheté contenant le nom et l'adresse de l'auteur. Ce billet ne sera ouvert que dans le cas où le concurrent aura obtenu une récompense.*

Le Président de la Société,

KUHLMANN.

SÉANCE PUBLIQUE DU 28 JUILLET 1836.

Le 28 juillet 1836, la Société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, de Lille, réunie extraordinairement à la Société d'Horticulture du département du Nord, a procédé à la distribution des prix accordés par ces deux Sociétés.

L'assemblée était présidée par M. le Maire de Lille, en l'absence de M. le Préfet du département.

M. le Maire ouvre la séance en prononçant le discours suivant :

« Messieurs,

» Le premier magistrat du département devait présider la solennité qui nous réunit, mais il est retenu par une assez grave indisposition. Cette circonstance fâcheuse nous privera d'une de ces éloquentes dissertations où il sait répandre tant de charme et d'intérêt. J'occupe le fauteuil qui lui était réservé, mais il n'est pas en mon pouvoir de le suppléer ; ma bonne volonté, je le sens, est une bien faible compensation à ce que vous perdez.

» L'agriculture fut et sera toujours le premier, le plus utile des arts ; c'est en elle que les nations trouvent la base la plus solide de leur force et de leur prospérité. Elle est aussi la source du commerce et de l'industrie, dont elle fournit presque tous les élémens. Honorée chez les peuples de l'antiquité, elle fut long-temps avilie dans notre Europe moderne, où de barbares et stupides conquérans avaient réduit à l'état de servage et tenaient attachés à la glèbe les habitans qu'ils avaient vaincus.

» Mais ils sont bien loin de nous ces temps trop longs pendant lesquels les hommes étaient ravalés au niveau de la brute.

Une nouvelle civilisation s'est développée et graduellement elle a fait disparaître le servage. L'agriculture, qui grandissait dans la proportion de l'affranchissement des laboureurs, nous a rendu ses trésors ; ce n'est cependant que de l'époque de notre grande rénovation sociale que datent pour la France les véritables progrès de la culture des terres. Les provinces qui composent aujourd'hui le département du Nord, jouissant depuis long-temps de nombreuses franchises, avaient devancé le reste du royaume et présentaient en quelque sorte une terre classique aux autres départemens, qui se hâtèrent de mettre à profit nos pratiques et nos procédés. Nous fournissions donc, avec l'Angleterre, la Hollande et la Belgique, une preuve palpable de ce principe, que l'agriculture a besoin de liberté et de sages institutions. Si cet art précieux a fait dans toute la France de si rapides progrès, c'est que les obstacles qui l'entravaient et dont nous étions en partie délivrés avant elle ont entièrement disparu, et que les cultivateurs ont recouvré la dignité et la position sociale dues à leurs utiles travaux.

» Notre beau département a cependant conservé sa supériorité agricole ; car nous ne sommes pas restés stationnaires ; nous avons marché et nous n'avons récusé aucun des perfectionnemens applicables à notre sol. C'est en persévérant que nous conserverons le rang que nous occupons encore. L'industrie, si active dans notre laborieuse contrée, nous viendra en aide. Déjà des sucreries s'élèvent de toutes parts pour extraire d'une plante indigène, long-temps méconnue ou mal appréciée, le suave et salutaire aliment que les régions de la zône torride et des tropiques paraissaient seuls avoir le privilège de produire, et nos champs se couvrent de ce précieux végétal.

» Les sciences naturelles nous réservent sans doute bien d'autres conquêtes dont l'agriculture profitera.

» Nous ne chercherons pas à pénétrer les secrets de l'avenir, mais nous savons déjà les services que la science a rendus aux

agriculteurs. A la fin du dernier siècle, des sociétés se sont formées dans le but de recommander, de propager les bonnes méthodes de culture; leur influence rencontra de nombreux obstacles, mais leurs efforts ont fini par triompher de la routine. La persévérance, leurs encouragemens, leur intervention judicieuse et éclairée près du Gouvernement, ont puissamment contribué aux progrès de l'agriculture. Ces sociétés continuent leur noble mission, les succès qu'elles obtiennent excitent, entretiennent leur zèle. Elles recueillent les faits, les observent et en forment de bonnes théories dont elles répandent ensuite l'application; elles instruisent les agriculteurs, leur rendent la science accessible; elles leur conseillent des essais et d'utiles innovations, et elles honorent enfin par des récompenses ceux qui se distinguent dans l'art de la culture. Telle est, Messieurs, la Société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, qui mérite à tant de titres la reconnaissance publique. C'est pour honorer et encourager l'agriculture qu'elle nous rassemble dans cette enceinte.

» L'agriculture ne peut prospérer qu'avec la liberté, l'ordre et la paix. La légitime révolution de 1830 nous assure la jouissance de ces bienfaits sous un roi et une dynastie constitutionnels émanés du vœu national; aussi la commémoration de ce grand évènement doit-elle ajouter un plus vif intérêt à la solennité agricole que nous célébrons.

» C'est encore dans le repos et dans les loisirs de la paix que fleurit l'horticulture. Cet art, qui nous procure de douces jouissances, qu'aucun regret n'accompagne, mérite aussi nos hommages et nous sommes heureux d'avoir une occasion de payer un tribut de reconnaissance à la Sociétéé qui s'occupe de propager parmi nous la culture des fleurs et des fruits, réunissant ainsi l'utile à l'agréable. Les expositions que la Société d'Horculture a instituées seront toujours le plus bel ornement de nos fêtes. »

M. Kuhlmann, président de la Société, prend ensuite la parole et s'exprime en ces termes :

« Messieurs,

» Si, dans une circonstance aussi solennelle, je viens élever la voix dans cette enceinte, c'est pour remplir un devoir que m'a imposé la société royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, en m'appelant à l'honneur de la présider. Je n'essaierai pas de vous présenter, dans un discours académique, l'exposé des efforts que ne cesse de faire la société royale pour s'acquitter dignement de sa mission; la société place la récompense de ses efforts plus haut que dans un exposé louangeur de ses travaux; elle la trouve dans le bien qu'elle peut produire et dans l'estime générale, qui, pour être appréciée, n'a pas besoin de manifestation publique. Il n'entre pas non plus dans mes vues de vous faire un tableau de cette belle agriculture de la Flandre, de vous énumérer ses anciens titres de gloire; vous dire la grande part qu'elle a prise dans le développement de la prospérité du pays. Je ne saurais que répéter ce qui a été dit maintes fois, ce qui est connu de tous, et ma pâle description ne pourrait que rapetisser ce qui est déjà grand dans l'esprit de chacun. Je me bornerai à appeler votre attention sur les causes qui ont le plus puissamment secondé le développement de notre industrie agricole; sur le concours des circonstances qui semblent les plus propres à conserver à l'agriculture de ces contrées son ancienne réputation, et au pays en général la richesse et la prospérité que sa position géographique, la fertilité de son sol et le caractère laborieux de ses habitans lui ont su assurer jusqu'à ce jour.

» Une erreur grave, assez généralement répandue, c'est de considérer les intérêts agricoles comme distincts des intérêts industriels et commerciaux, sinon même en opposition directe avec eux. Ces intérêts ne peuvent paraître opposés que lorsqu'ils sont envisagés sous le point de vue restreint des besoins momen-

tanés d'une localité; mais, vus sous le rapport du bien-être général, ils sont tellement liés et solidaires l'un de l'autre, qu'il ne saurait y avoir de prospérité durable sans le concours de chacun.

» La distinction entre les divers intérêts qui décident de la richesse du pays est si généralement passée dans nos idées, que nos institutions même s'en ressentent ; que nous avons des conseils généraux distincts pour le commerce, pour l'agriculture et pour les manufactures ; que nous avons des chambres de commerce, des chambres consultatives des arts et manufactures et des sociétés d'agriculture.

» Toutes ces institutions tendent au même but; je dirai plus, elles ne peuvent l'atteindre que par les mêmes voies. Je ne sais de meilleure argumentation en pareille matière que les faits, qui portent avec eux une éloquence qui commande la conviction plus que celle du rhéteur le plus habile, le plus puissant. Prenons un exemple dans nos localités. Personne ne contestera qu'en Flandre l'agriculture n'ait atteint le plus haut degré de prospérité. Eh bien ! serait-ce parce que dans ce pays l'agriculture aurait été favorisée de préférence à l'industrie manufacturière ou au commerce ? Non, certes. C'est parce que la Flandre, l'une des premières provinces affranchies du servage et des droits arbitraires, a su joindre à l'influence efficace de ses institutions libérales le concours des intérêts agricoles, commerciaux et manufacturiers.

» Que d'avantages ne tire pas notre agriculture de nos routes pavées, de nos nombreux canaux, de l'établissement de nos ports, tous monumens dus au génie commercial et à l'activité de nos transactions ! Quelles nouvelles ressources n'attendons-nous pas, pour mettre en valeur les produits de notre sol, de l'amélioration de notre navigation à vapeur, de l'établissement des chemins de fer ! Ces conquêtes du 19.e siècle, en rendant voisines les nations les plus éloignées, détruiront ces jalousies,

qui, loin de caractériser l'esprit national d'un pays, ne font que le dégrader, et nuisent à l'essor que peut prendre la prospérité publique par un échange réciproque des moyens de production et d'amélioration sociale. Le perfectionnement de nos voies de circulation étendra le cercle de nos sources d'approvisionnemens de manière à éviter le retour des disettes locales, et assurera au travailleur un débouché certain de ses produits. Avec de pareilles conquêtes, nous pourrons dire avec assurance : la prospérité, c'est le travail, car le travail trouvera toujours son salaire.

» L'industrie manufacturière n'a pas moins fait pour l'agriculture de la Flandre. A elle appartiennent les nombreuses applications de la mécanique, qui, franchissant le seuil de la fabrique, ont bientôt passé dans nos champs, et ont puissamment contribué au perfectionnement de nos instrumens aratoires. Si les applications de la mécanique ont eu une influence efficace sur la prospérité de nos manufactures, que de bienfaits ne devait pas en attendre notre agriculture, elle qui emploie les deux tiers des forces humaines agissantes, un tiers seulement appartenant aux travaux industriels. (1).

» Ainsi, l'adoption d'un instrument de culture qui procure la plus mince économie peut avoir des résultats immenses, car l'agriculture est hors ligne des autres industries, par son importance et son influence sur le sort des peuples. Peut-on calculer la portée d'un perfectionnement de la charrue ? et n'oublions pas, Messieurs, que la charrue elle-même fut pendant longtemps ignorée des cultivateurs; que, dans ce siècle, il est en-

---

(1) *Force vivante, agricole et industrielle de la France.*

Sur une population de 31,600,000 ames, on peut compter 12,609,057 travailleurs, dont 8,406,038 employés aux travaux agricoles, et 4,203,019 aux travaux industriels.

Ch. Dupin, 1822.

core au Sénégal, en Egypte, au Chili, des contrées entières où l'on se sert de truelles, de cornes de bœufs et d'épées de fer pour remuer laborieusement une terre qui souvent demeure ingrate.

» Watt, en rendant la vapeur applicable aux travaux de l'industrie, fit à son pays présent d'une force plus économique, plus grande et plus nécessaire que celles dont on disposait auparavant dans les travaux des arts. La découverte de Watt ne restera pas stérile pour l'agriculteur. Il est permis d'entrevoir son application aux travaux agricoles dans un avenir peu éloigné. Déjà des essais ont été tentés dans ce but aux États-Unis d'Amérique. Il y a peu de temps encore, les journaux anglais nous entretenaient des succès qu'obtenait, près de Belton-Lemoore, M. Heathcoat, représentant de Tiveston, de la substitution de la vapeur à la force animale pour le défrichement des marais. Je laisse à votre appréciation l'importance de ces faits; pour moi, ils présentent cette perspective consolante que le perfectionnement des moyens mécaniques, en rendant le travail des champs moins pénible, est destiné à appeler le développement intellectuel dans nos campagnes, et à réaliser ainsi cette pensée du poète des *Géorgiques* : « Heureux, cent fois heureux » l'homme des champs s'il pouvait apprécier toute l'étendue de » son bonheur. » (1)

» Si nous examinons sous d'autres rapports l'influence de notre industrie manufacturière sur notre industrie agricole, nous arrivons encore à cette conclusion que les travaux des arts industriels ont puissamment secondé le développement de notre richesse agricole.

---

(1) *O fortunatos nimiùm sua si bona norint*
Agricolas.........

P. Virg. — *Georg.* — Lib. II.

» La fabrication de l'huile, en conservant au pays l'une des cultures les plus profitables, rend à la terre un de ses plus précieux engrais. Nos distilleries, qui souvent forment des annexes des grands établissemens de culture, nos nombreuses brasseries, nos amidonneries, nos féculeries sont pour le cultivateur de l'arrondissement de Lille autant d'élémens de prospérité par les débouchés qu'elles lui procurent et la grande quantité d'engrais qu'elles offrent à la reproduction.

» Mais de toutes les industries il n'en est pas qui présentent de plus grandes ressources à une exploitation agricole que la fabrication du sucre indigène. Cette industrie, dont les succès ont été long-temps traités de chimères, de rêves creux, a déjà réalisé parmi nous des bienfaits inappréciables. En quelques années la fabrication du sucre de betteraves a fait plus pour les progrès de l'agriculture que l'expérience d'un siècle. Deux cents fabriques réparties sur tous les points de notre département ont fait pénétrer jusque dans les villages les plus ignorés des instrumens de culture perfectionnés, l'emploi d'engrais nouveaux, des assolemens plus profitables; et si nous examinions la question sous le rapport de l'amélioration intellectuelle des habitans de la campagne, nous serions tentés d'élever des statues à Margraff, à Achard. Le voyageur qui visite le plus petit hameau du Nord reste étonné d'y trouver des chemins pavés à grands frais, de vastes bâtimens élégamment construits et dominés par des cheminées monumentales. S'il pénètre dans les lieux de réunion publique, il entend de simples ouvriers aborder dans leur conversation des questions qui semblaient au-dessus de la portée de leur intelligence; ils parlent de machines à vapeur, d'appareils nouveaux, d'essais de culture ou de fabrication. Et ces mêmes hommes une année auparavant étaient loin de se douter de l'effet de l'expansion de la vapeur : jusque alors leur mission s'était bornée à s'acquitter d'un travail où la force corporelle seule était mise à profit, et auquel ils étaient

façonnés par l'habitude de nombreuses années. Vous voyez, Messieurs, ce qu'a pu faire une expérience chimique en résultats industriels, ce qu'a pu faire une industrie en résultats moraux ou intellectuels.

» L'accroissement si prodigieusement rapide du nombre des sucreries dans le département du Nord tient essentiellement à ce que dans ce département existait déjà cette heureuse alliance entre les industries agricoles et manufacturières ; à ce que l'esprit commercial et spéculatif avait déjà pénétré dans nos champs par le contact de nos agriculteurs avec les industriels proprement dits. L'influence la plus salutaire des sucreries, c'est d'avoir rendu cette alliance plus intime et d'avoir fixé dans nos campagnes un plus grand nombre d'hommes expérimentés, de grands propriétaires qui, en dirigeant les travaux de culture dans des vues moins restreintes, en les soumettant aux calculs rigoureux des autres genres de production ou de fabrication, procurent par leur exemple un enseignement dont les résultats sur l'esprit de nos cultivateurs sont plus puissans que ne le seraient ceux des comices agricoles ou des fermes-modèles.

» L'alliance de l'industrie agricole et de l'industrie manufacturière a surtout une heureuse influence sous le rapport moral. En attirant vers l'industrie agricole des capitaux offerts à la spéculation, nous les enlevons le plus souvent à l'agiotage, et alors même que par d'imprudentes combinaisons ces capitaux s'anéantissent entre les mains de leurs propriétaires, ils laissent après eux des résultats moins regrettables pour le bien public que lorsqu'ils s'engouffrent dans le jeu des rentes.

» Il vient pour l'agriculteur une époque où le sommeil des champs condamne une grande partie des ouvriers à l'inaction et cela au moment même où, en raison des rigueurs de la saison, leurs besoins sont les plus nombreux. C'est alors surtout que l'industrie manufacturière vient en aide à l'industrie agricole. Un métier à tisser occupe les longues soirées d'hiver et

sert à pourvoir aux besoins de toute une famille; il éloigne de l'ouvrier des campagnes toute pensée de recourir à la contrebande, cette malheureuse ressource qui démoralise tant la population de nos pays frontières.

» Je crois en avoir dit assez, messieurs, pour vous convaincre que les industries humaines sont enchaînées les unes aux autres, comme les diverses parties d'un même corps; je crois en avoir dit assez pour vous convaincre de l'influence qu'exerce cette alliance sur le sort des classes peu aisées, influence heureuse pour qui sait mettre au rang des bienfaits et des prospérités sociales non seulement les progrès de l'agriculture, l'activité des manufactures et les ressources du commerce, mais aussi le développement physique et moral des classes inférieures, qui vivent du travail de leurs mains.

» En parlant de l'amélioration du sort de la classe ouvrière, je crois rencontrer quelque sympathie dans cette enceinte; car tout ce qui nous entoure est animé d'un zèle infatigable lorsqu'il s'agit de vues philantropiques. Administration et citoyens, tout concourt, tout travaille à la réalisation de cette grande œuvre sociale. L'administration donne aux travaux publics une direction plus particulièrement utile aux classes peu aisées; ses efforts tendent à aérer, à assainir les quartiers populeux, à supprimer ces habitatoins sombres et humides où s'étiole et se démoralise notre population ouvrière entassée sans distinction d'âge ni de sexe. Elle agrandit la cité en facilitant ses rapports avec la campagne, et trace ainsi un rayon plus étendu pour l'habitation du pauvre. Puisse-t-elle aussi un jour étendre à un plus grand rayon le partage des bienfaits que répandent sur la classe indigente nos établissemens de bienfaisance, nos hospices publics!

» Je ne saurais passer sous silence le zèle qui anime nos institutions charitables, les efforts soutenus des citoyens, pour la propagation des bienfaits de la caisse d'épargnes, je dirai aussi

ce généreux devouement des dames de la cité pour l'établissement des salles d'asile. Honneur à l'administration qui comprend ainsi sa mission ; honneur aux citoyens qui la secondent si bien dans ses vues d'amélioration sociale ; honneur aux dames qui, aux grâces de leur sexe, savent joindre ces vertus évangéliques, sources de tant de joies morales et de tant de bienfaits.

» Je le répète avec bonheur, tout ce qui nous entoure est animé d'un zèle infatigable lorsqu'il s'agit d'une œuvre philanthropique.

» A côté de ce bien-être matériel que nous cherchons à conquérir pour les classes laborieuses, que l'administration répande à pleines mains l'instruction qui rend le travail plus productif, et qui apprend à utiliser le salaire, l'instruction, ce grand élément civilisateur sans lequel il ne saurait y avoir de prospérité durable.

» Si notre ville possède peu de monumens propres à exciter la curiosité du voyageur, qu'elle brille par ses institutions utiles. Ce ne sont pas toujours les travaux éclatans, les travaux gigantesques qui concilient la reconnaissance de la postérité. Consultez l'histoire, vous y lirez que les Égyptiens avaient tant d'aversion pour les rois qui ont fait construire les Pyramides, qu'ils ne voulaient pas entendre prononcer les noms des auteurs de ces immortelles folies (1). D'un autre côté, est-il un nom qui soit resté plus populaire que celui du ministre Colbert ? Colbert, qui, le premier, a su doter la France d'établissemens d'instruction industrielle ; qui, le premier, a su comprendre que l'industrie, qui féconde le travail, et la science, qui sert

---

(1) Les Égyptiens ont tant d'aversion pour les rois auxquels sont dues les Pyramides, qu'ils ne veulent pas même les nommer......

(Hérodote, liv. II. — *Euterpe*, 127.)

de guide à l'industrie, sont les plus sûrs appuis de l'ordre, de la puissance et du bonheur publics.

» Ces vérités, messieurs, l'administration les a senties; déjà, allant au-devant de nos vœux, elle a fait étudier un projet d'érection d'un monument digne d'elle. Ce n'est pas un palais somptueux capable d'absorber les ressources de la commune, c'est un monument modeste destiné à recueillir nos précieuses collections des sciences et des arts, c'est un sanctuaire offert aux méditations du savant et aux inspirations de l'artiste. C'est un monument dédié à l'instruction générale, et qui, à ce titre, doit recevoir le produit de la munificence d'un enfant de la cité. La ville de Lille veut loger dignement les richesses artistiques léguées par Wicar, et rendre ainsi un éclatant hommage à l'homme qui a su faire un si noble usage de sa fortune. Magistrats de la cité, conseillers de la commune, en honorant l'acte de Wicar, vous faites réfléchir sur vous une part de la reconnaissance publique acquise à ce généreux donateur. La Société royale des Sciences, dont je suis en ce moment l'organe, vient applaudir à vos louables projets, elle secondera vos efforts, et remplira ainsi les intentions de Wicar, en faisant jouir le plus tôt possible ses concitoyens des dons de l'artiste qu'elle est fière d'avoir compté au nombre de ses membres correspondans.

» Si dans quelques circonstances la Société s'inscrit pour avoir sa part à la répartition des deniers publics, c'est qu'elle se constitue le mandataire d'une puissance prépondérante dans la balance des intérêts sociaux; elle parle au nom des Sciences et des Arts.

» Elle vient dans cette solennité faire un noble emploi des subsides qui lui ont été alloués par le conseil-général du département: elle vient décerner des primes et des médailles aux agriculteurs de notre arrondissement qui ont le mieux répondu à son appel. La Société éprouve le besoin de signaler le désintéressement si digne d'éloges d'un des lauréats, qui a désiré que

la somme qui lui était accordée à titre de prime fût rendue à sa destination ; qu'elle servît à fonder des primes nouvelles.

» Dans le programme de ses récompenses la Société a cherché à rencontrer plus particulièrement les besoins de l'agriculture de ces contrées. Après avoir porté sa sollicitude sur la propagation des cultures profitables, sur l'étude comparée des engrais, sur le perfectionnement des instrumens aratoires et l'amélioration des races de nos bestiaux, elle a pensé qu'il lui restait quelque chose d'utile à tenter, qu'il lui restait un mérite à signaler, une couronne à décerner. Si, dans une bonne direction donnée aux cultures, un discernement profond dans les assolemens, et l'adoption d'appareils perfectionnés nous voyons une source de prospérité agricole, il en est une autre plus importante, peut-être, dans l'intelligence de l'ouvrier qui exécute les travaux, dans sa bonne conduite, sa docilité à mettre à profit le bienfait d'une innovation utile.

» La Société est heureuse de pouvoir signaler l'empressement porté dans le concours pour la houlette et la gerbe d'honneur, offertes aux bergers et aux garçons de charrue qui, par leurs longs services et leur conduite irréprochable, y ont acquis le plus de droits. On a su apprécier ce que nos distinctions ont d'honorable, et leur prix est augmenté encore par le grand nombre des concurrens. Aussi, celui que proclament nos suffrages peut sortir fier de cette enceinte; il s'est concilié la bienveillance publique; il a grandi dans l'estime et la considération de ses camarades. Cette récompense si digne d'envie excitera l'émulation parmi ceux qui l'entourent; il la fera voir avec orgueil; ses enfans en hériteront un jour, et puiseront dans cette relique de famille le respect filial, et un désir ardent d'être à leur tour l'objet d'une si noble distinction. »

Après M. Kuhlmann, M. Doyen, secrétaire de la Société d'Horticulture, prononce, en l'absence de M. Borelly, président, un discours au nom de cette Société.

Enfin, M. le docteur HAUTRIVE, secrétaire de la Commission d'Agriculture de la Société royale des Sciences, proclame, au bruit des fanfares et des applaudissemens, les noms des cultivateurs qui ont mérité les récompenses promises.

Houblonnières.

1.° Une prime de 200 francs à M. Jean-Baptiste CASTEL, brasseur, à Hellemmes, pour avoir établi, en 1835, une houblonnière de la contenance de 20 ares.

2.° Une prime de 150 francs à M. Jean-Baptiste D'HALLUIN, cultivateur, à Marcq-en-Barœul, pour avoir planté, en 1835, 10 ares de houblon à tiges blanches.

3.° Une prime de 50 francs à M. Ernest BAUDUIN, brasseur, à Wavrin, pour avoir augmenté de 26 ares sa belle houblonnière.

4.° Une prime de 50 francs à M. François LECLERCQ, brasseur, à Hem, pour avoir augmenté son ancienne houblonnière de 20 ares de houblon français.

Expériences agronomiques.

Une médaille d'argent à M. Jean-Baptiste D'HALLUIN, de Marcq-en-Barœul, pour avoir continué ses expériences comparatives sur l'action fertilisante de plusieurs amendemens.

Plantation de blé en lignes.

1.° Une médaille d'argent de la valeur de 75 fr. à M. Louis BÉGHIN, cultivateur, à Hem.

2.° Une médaille d'argent de la valeur de 75 fr. à M. Jean-Baptiste D'HALLUIN, de Marcq-en-Barœul.

3.° Une médaille d'argent de la valeur de 75 fr. à M. Édouard FLAMENT, cultivateur, à Quesnoy-sur-Deûle.

Instrumens aratoires.

1.° Une médaille de la valeur de 200 fr. à M. Jean-Louis

Desplanque, charron, à Hem, pour avoir perfectionné un *semoir régulateur, à cylindre*.

2.° Une médaille d'encouragement à M. François-Louis Leroy, cultivateur, à Aubers, pour avoir présenté une *herse-semoir* de son invention.

3.° Une médaille d'argent de la valeur de 75 fr. à M. Jean-Baptiste D'Hallu, cultivateur, à Marcq-en-Barœul, ayant importé dans l'arrondissement de Lille un instrument propre à planter et à déplanter les perches des houblonnières.

Taureaux, Génisses.

1.° M. Julien Lefebvre, cultivateur, à Hem, propriétaire du plus beau taureau présenté au concours, a mérité la prime de 300 francs.

2.° La plus belle génisse de race hollandaise pure ayant été présentée par M. Benjamin Masquelier, de Sainghin-en-Mélantois, la première prime de la valeur de 150 fr. lui est accordée.

3.° La seconde prime de la valeur de 100 fr. est accordée à M. Henri Masquelier, de Sainghin-en-Mélantois, pour avoir présenté au concours la plus belle génisse après la précédente.

4.° Une médaille d'argent est décernée à M. Louis Lefebvre, de Wazemmes, qui a présenté une belle génisse de race hollandaise-flamande.

5.° Une médaille d'argent à M. Louis Delecourt, de Lomme, pour avoir introduit dans l'arrondissement une vache suisse d'une beauté rare.

6.° Une médaille d'encouragement à M. Louis Heddebault, d'Houplin, qui a présenté au concours une génisse de race croisée.

Béliers.

Une médaille d'encouragement est accordée à M. Wattel, fermier, à la Chapelle-d'Armentières, possesseur de deux béliers

de race hollandaise, destinés à opérer, par le croisement, l'amélioration de son troupeau.

La Société, voulant récompenser le zèle, l'intelligence et a bonne conduite des bergers et des maîtres-valets de l'arrondissement de Lille, a fondé différens prix pour être décernés dans la séance publique de ce jour.

Bergers.

1.° Le sieur Étienne Gillon, depuis quarante-quatre ans berger, en la commune d'Emmerin, et conduisant depuis dix-neuf ans le troupeau de M. Debuchy, a mérité la récompense due à ses bons et loyaux services : une houlette d'argent lui est accordée.

2.° Deux médailles d'encouragement sont accordées à M. Louis Noé, dirigeant depuis vingt-neuf ans le troupeau de la ferme de Nomain, et à M. Ferdinand Poulain, berger depuis dix-huit ans chez M. Dutilleul, fermier, à Gruson.

Maîtres-Valets.

1.° Les épis d'argent proposés en prix au maître-valet de l'arrondissement de Lille le plus habile à tracer un sillon et à exécuter les travaux agricoles, ont été mérités par le sieur François Marquillies, âgé de quatre-vingts ans, demeurant depuis soixante-quatre ans dans la ferme de la *Cour-d'Ennetières*, à Ennetières-en-Weppes.

2.° Une fourche ornée d'argent est accordée au sieur Pierre-Joseph Wattelle, depuis soixante ans maître-valet chez M. Ducroquet, cultivateur, à Marcq-en-Barœul.

3.° Une médaille d'argent à Hilaire Guilbert, depuis cinquante-deux ans maître-valet chez M. Jean-Baptiste Ramery, fermier, à la Chapelle-d'Armentières.

4.° Une médaille d'argent à Maximilien Fruit, depuis quarante-quatre ans maître-valet chez M. Desfontaines, fermier, à Bouvines.

5.° Une médaille d'argent à Jean-Baptiste Martin, depuis quarante-deux ans maître-valet chez M. Pierre Thevelin, fermier, à Ennevelin.

6.° Une médaille d'argent à Bruno Coustenoble, depuis trente-huit ans maître-valet chez M. Guillaume Loridant, cultivateur, à Erquinghem-sur-la-Lys.

7.° Une médaille d'argent à Jean-Baptiste Macau, depuis trente-six ans maître-valet chez M. Pierre Foutry, cultivateur et meunier, à Boughelles.

8.° Une médaille d'argent à Louis Cuvelier, depuis trente-deux ans maître-valet chez M. André Meurisse, fermier, à Anstaing.

9.° Une médaille d'argent à Alexis Charlet, depuis trente-un ans maître-valet chez M. Becquart, cultivateur, à Englos.

10.° Une médaille d'argent à Michel Castelman, depuis trente ans maître-valet chez M. Libert, fermier et maire de la commune de Gruson.

OUVRAGES

ENVOYÉS A LA SOCIÉTÉ PENDANT LE DEUXIÈME SEMESTRE DE 1835 ET L'ANNÉE 1836.

1.° OUVRAGES IMPRIMÉS COMPOSÉS PAR DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ.

BÉGIN. Description de la bibliothèque de Metz.

BIASOLETTO. *Di alcune alghe microcospiche saggio.*

BOUILLET. Catalogue des Coquilles vivantes et fossiles de l'Auvergne.

BOURDON. Éléments d'arithmétique; 1 vol. in-8.°, 13.e éd.

CHAMBERET. Mémoire sur un projet de flottage et de navigation de l'Ain.

CORNILLLE (Henri). Souvenirs d'Orient.

— Voyage en Espagne.

DELARIVE. Recherches sur les causes de l'électricité voltaïque.

DRAPIEZ. Cours complet d'histoire naturelle, médicale et pharmaceutique; 2 vol. in-8.°, pl.

DUMORTIER. Essai carpographique; 1 vol. in-4.°, avec pl.

— *Sylloge Jungermannidearum Europæ indigenarum;* 1 vol. in-8.°, pl.

FRANCOEUR. Géodésie, ou de la figure de la terre et de ses parties.

GIRARDIN. De la Perrotine.

— Conseils aux agriculteurs à propos de la sécheresse.

— Mémoire pour reconnaître l'acide sulfureux.

GIRARDIN. Analyse chimique des eaux minérales de Saint-Allyre (Auvergne).

— Mémoire sur les falsifications qu'on fait subir au rocou.

GUÉRARD. Plan et généralités d'un cours de physique médicale.

— Dissertation sur quelques points d'anatomie pathologique.

— Des entozoaires ; — de l'eau considérée sous le rapport médical ; — de l'électricité. (Ext. du Dict. de méd.)

GRATELOUP. Cryptogamie tarbellienne.

— Diagnostic d'un cas d'hydropneumonie.

— Notice géognostique sur les roches de Tercis (Landes).

— Discours sur la géologie d'application à l'agriculture et aux arts industriels.

HÉCART. *Florula hannoniensis.*

HUOT. Coup-d'œil sur les montagnes de Sibérie.

KUHLMANN. Rapport fait à la chambre de commerce sur le projet du chemin de fer de Paris à Lille.

LAIR. Notices historiques lues à la Société académique de Caen.

— Discours sur la deuxième exposition des produits des arts du Calvados.

— Discours sur la cinquième exposition des produits des arts du Calvados.

— Fêtes célébrées par la Société académique de Caen.

— Rapport sur les voyages de M. D'Urville.

— Rapport sur l'utilité de la culture des pommes de terre.

— Rapport sur les troupeaux de mérinos.

LEGLAY. Programme d'études historiques et archéologiques dans le département du Nord.

— Discours prononcé à la séance publique de l'institution des Sourds-Muets de Lille.

LEFEBVRE (Alexandre). Description de quelques lépidoptères nocturnes hyperboréens. (Ext. des Ann. de la Soc. Entom.)

LEFEBVRE (Alexandre). Description d'un coleoptère nouveau du genre Clerus. (Ext. des Ann. de la Soc. Entom.)

— Description d'une nouvelle espèce de Coliade. (*Idem.*)

— Nouveau groupe d'orthoptères de la famille des Mantides. (*Idem.*)

LELEWEL. Numismatique du moyen-âge ; 2 vol. avec atlas.

— Pytheas de Marseille et la géographie de son temps.

LEMAIRE. *M. Annœi Lucani Pharsalia cum varietate lectionum... Volumen posterius.*

MACQUART. Suites à Buffon. Insectes diptères ; 2 vol. avec planches.

MALLET. Manuel de philosophie.

MANGON DE LALANDE. Diverses notices archéologiques. (Ext. des Mém. des Antiquaires de l'Ouest.)

MARQUET-VASSELOT. Examen historique des théories pénitentiaires.

MARTIN St.-ANGE. Mémoire sur l'organisation des cirripèdes ; 1 vol. in-4.°, pl.

MOURONVAL. Observations de Prurigo.

MULLIÉ. Fastes de la France ou tableaux chronologiques, synchroniques et géographiques de l'Histoire de France ; atlas in-folio.

OZANEAUX. Mission de Jeanne d'Arc ; chronique en vers.

PRONY (Le baron de). Nouveau système de barrage à portes tournantes et équilibrées autour d'axes verticaux.

— Sur les moyens de perfectionner le compas de réduction en donnant à son usage plus d'étendue et de précision.

PHILIPPAR. Notice sur la coupe des taillis.

— Description de deux nouvelles variétés de fruits.

— Description d'un mucor.

— Notice sur la culture du mûrier ; éducation du ver-à-soie dans le département de Seine-et-Oise.

SOANE (Sir John). Description de la maison et du musée de l'auteur ; in-fol., atlas.

VANMONS. Des arbres fruitiers en Belgique, ou pomonomie belge expérimentale et raisonnée.

VINCENT. Précis de géométrie élémentaire; 1 vol. in-8.°, avec planches.

— Note sur les fractions continues.

— Note sur les calculs d'intérêt. (Ext. du Géomètre.)

VIRLET. Des cavernes, de leur origine et de leur mode de formation.

— Des comètes en général et de la formation de leurs queues.

VILLERMÉ. Des épidémies sous les rapports de la statistique médicale et de l'économie politique.

— De la distribution, par mois, des conceptions et des naissances de l'homme.

2.° OUVRAGES ENVOYÉS A LA SOCIÉTÉ PAR DES ÉTRANGERS.

BLAMPIGNON. Mémoire sur le choléra-morbus épidémique de Troyes.

BRUCH. Art de ferrer les chevaux.

CHAMBRE DE COMMERCE DE LILLE. Rapport sur la question des tabacs.

DE MOULON. *Delirium tremens potatorum.*

— Observations sur le scherlievo.

DESSAUX-LEBRETHON. Syllabaire gradué.

DUPONT. Mémoire sur les harnais de l'artillerie belge.

DUMAS. Éloge de Dugas-Montbel.

HANNEQUAND-BRAME. De la betterave à sucre.

NEVEU DEROTHRIE. Quelques réflexions sur l'instruction agricole.

NOIROT. Cours d'agriculture pratique, traduit de l'allemand.

DONS

FAITS A LA SOCIÉTÉ.

Par M. Bourgeois, Squelette d'un double fœtus monocéphale.
— Squelette d'un fœtus de mouton.

La Société des Architectes de Londres, la médaille frappée par elle pour le chevalier John Soane, architecte.

La Société de Statistique universelle, une médaille en argent.

M. Barré, 38 médailles antiques.

M. Durant, maire de La Bassée, un morceau de bois pétrifié.

— Une médaille consulaire en argent.

— Une médaille gauloise en argent.

— Une monnaie d'argent des comtes de Flandre.

M. Dubus, 1.° une statuette antique en marbre blanc.
2.° Un masque, troisième enveloppe d'une momie, ainsi que les pieds.

M. Smet, un encrier en terre cuite.

La Société d'émulation de Rouen, une médaille à l'effigie de Pierre Corneille.

M. Brun-Lavainne, des médailles antiques.

M. Vanhende, idole indienne.

M. Margnier, une statuette égyptienne.

M. Fays, un fragment de vase antique.

M. Charpentier, une amulette antique.

— Un poisson volant.

— Une empreinte de poisson fossile.

M. Lestiboudois (Th.), deux médailles en argent.

Par M. Kuhlmann, un éperon de chevalier.

— Un boulet d'Afrique.

— Une cristallisation de bismuth.

— Un groupe de cristaux de sulfate de fer.

MM. Bronval et De Bonne, des bustes et des médaillons en plâtre.

— Un appareil du physionotype, de l'invention de M. Sauvage.

M. Leclercq, notaire, une suite de poids antiques.

— Un vase étrusque.

— Un fragment de vase étrusque.

— Un vase lacrymatoire.

— Une agraffe antique.

— Une clef antique.

M. Dunhausot, des pétrifications et des coquilles fossiles.

M. Vanackere père, un portrait, miniature de Gueret, ancien professeur de dessin du chevalier Wicar.

La Société a reçu pour le Musée d'histoire naturelle et d'antiquité de la ville, de M. le Maire de Lille, 18 jetons et médailles trouvés dans le pont de Roubaix.

Une caisse contenant une collection de roches et des terrains des environs de Paris.

Une madone en pierre.

34 médailles et jetons, un fer de hallebarde et un poignard trouvés dans les fouilles du pont de Roubaix.

De M. le Maire de Lille, d'envoi de M. le Ministre de l'intérieur : 5 médailles du règne de S. M. Louis-Philippe I.er

Un médaillon représentant Casimir Périer.

ENVOIS

DES SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

PENDANT LE DEUXIÈME SEMESTRE DE 1835 ET L'ANNÉE 1836.

ANGERS. Bulletins de la Société industrielle.

ANGOULÊME. Annales de la Société d'agriculture, arts et commerce du département de la Charente.

BESANÇON. Académie des sciences, belles-lettres et arts; séance publique, 1835.

BORDEAUX. Académie royale des sciences, belles-lettres et arts; séance publique, septembre 1835.

BORDEAUX. Actes de la Société linnéenne, de 1832 à 1835.

BOURGES. Bulletins de la Société d'agriculture du département du Cher.

BRUXELLES. Bulletins de l'Académie royale des sciences et belles-lettres. Années 1832—1836.

CAMBRAI. Mémoires de la Société d'émulation; 1833.

EVREUX. Bulletins de l'Académie ébroïcienne.

EVREUX. Recueil de la Société libre d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts du département de l'Eure.

FALAISE. Recueil publié par la Société d'agriculture de l'arrondissement.

FOIX. Annales agricoles, littéraires et industrielles du département de l'Ariège.

LE HAVRE. Résumé des travaux de la Société havraise d'études diverses; 1835.

LE MANS. Bulletins de la Société royale d'agriculture, sciences et arts.

LILLE. Annales de la Société d'horticulture.

LONS-LE-SAULNIER. Mémoires de la Société d'émulation du Jura; 1836.

LYON. Compte rendu des travaux de l'Académie royale des Sciences, belles-lettres et arts, pendant l'année 1835.

MEAUX. Société d'agriculture, sciences et arts; publications de janvier 1834 à mai 1835.

METZ. Mémoires de l'Académie royale; année 1835.

MULHAUSEN. Bulletins de la Société industrielle.

NANCY. Mémoires de la Société royale des sciences, lettres et arts; 1833—1834.

NANTES. Journal de la section de médecine de la Société académique du département de la Loire-Inférieure.

PARIS. Journal de la Société de la morale chrétienne.

— Bulletins de la Société géologique de France.

— Bulletins de la Société de géographie.

— Annales de la Société d'horticulture.

ROUEN. Précis analytique des travaux de l'Académie royale des sciences, belles-lettres et arts de Rouen, pendant l'année 1834.

SAINT-ÉTIENNE. Bulletin de la Société industrielle.

TOULOUSE. Histoire et mémoires de l'Académie royale des sciences, inscriptions et belles-lettres; année 1834.

TOURS. Annales d'agriculture, publiées par la Société d'agriculture, des sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire.

TROYES. Mémoires de la Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département de l'Aube.

VERSAILLES. Mémoires de la Société royale d'agriculture et des arts; année 1836.

CONGRÈS SCIENTIFIQUE DE FRANCE, troisième session tenue à Douai; septembre 1835.

OUVRAGES

ENVOYÉS PAR LE GOUVERNEMENT.

Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation dont la durée est expirée ; publiée d'après les ordres du ministre de l'intérieur, par M. Christian, directeur du Conservatoire des arts et métiers ; 2 volumes in-4.°, avec planches ; tomes 27 et 28.

Dixième et onzième supplémens du catalogue de spécifications des principaux moyens et procédés pour lesquels il a été pris des brevets d'invention ; brochure in-8.o Paris, 1835.

Mémoires d'agriculture, d'économie rurale et domestique, publiés par la Société royale et centrale d'agriculture ; 1 volume in-8.°

Annales de l'industrie nationale, recueil industriel, manufacturier, agricole et commercial de la salubrité publique et des beaux-arts, renfermant la description des expositions publiques faites en France et à l'étranger, par M. de Moléon. Année 1835.

ABONNEMENS DE LA SOCIÉTÉ.

LA SOCIÉTÉ A REÇU PAR ABONNEMENT :

Annales de chimie et de physique ; par MM. Gay-Lussac et Arago.

Annales des sciences naturelles ; par MM. Audouin, Ad. Brongniart et Dumas.

L'Institut, journal général des Sociétés, et travaux scientifiques de la France et de l'étranger.

Bibliothèque universelle de Genève.

Journal hebdomadaire des progrès des sciences et institutions médicales.

Journal de la Société phrénologique de Paris.

Journal des connaissances usuelles et pratiques.

Journal des connaissances utiles.

Revue du Nord.

Annuaire statistique du département du Nord.

Petites histoires de Flandre et d'Artois ; par M. Duthilloeul.

La Flandre agricole et manufacturière.

La maison rustique du XIX.e siècle.

LISTE

DES

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS DE LILLE.

1836.

MEMBRES HONORAIRES.

MM. le préfet du département du Nord.
le maire de Lille.
GODIN, docteur en médecine.
PEUVION, négociant.

MEMBRES TITULAIRES.

COMPOSITION DU BUREAU EN 1836.

Président.................. M. KUHLMANN, professeur de chimie; admis le 20 mars 1824.

Vice-président............. M. LEGLAY, docteur en médecine, archiviste-général du département du Nord; admis le 19 juin 1835.

Secrétaire-général.......... M. DAVAINE, ingénieur des ponts et chaussées; admis le 3 août 1832.

Secrétaire de correspondance. M. MOULAS, propriétaire; admis le 29 avril 1831.

Trésorier.................. M. BORELLY, inspecteur des douanes; admis le 2 mars 1832.

Bibliothécaire.............. M. VAILLANT, docteur en médecine; admis le 6 avril 1831.

COMPOSITION DU BUREAU POUR 1837.

Président.................. M. LEGLAY.

Vice-président.............. M. LESTIBOUDOIS (Thém.), docteur en médecine; admis le 17 août 1821.

Secrétaire général........... M. DAVAINE.

Secrétaire de correspondance. M. LEGRAND, avocat; admis le 3 février 1832.

Trésorier.................. M. BORELLY.

Bibliothécaire.............. M. VAILLANT.

MM. MACQUART, propriétaire; admis le 27 messidor an XI.

DELEZENNE, professeur de physique; admis le 12 sept. 1806.

DEGLAND, docteur en médecine; admis en 1811.

DESMAZIERES, naturaliste; admis le 22 août 1817.

LIÉNARD, professeur de dessin; admis le 5 septembre 1817.

MUSIAS, propriétaire; admis le 3 janvier 1822.

VERLY fils, architecte, admis le 18 avril 1823.

MURVILLE, docteur en médecine; admis le 18 fév. 1825.

BAILLY, docteur en médecine; admis le 2 octobre 1825.

HEEGMANN, négociant; admis le 2 décembre 1825.

BARROIS, négociant; admis le 16 décembre 1825.

LESTIBOUDOIS (J.-B.te), docteur en médecine; admis le 20 janvier 1826.

MM. **DAMBRICOURT**, négociant; admis le 17 février 1826.

DELATTRE, négociant; admis le 3 mars 1826.

HAUTRIVE, docteur en médecine; admis le 7 nov. 1828.

DECOURCELLES, propriétaire; admis le 21 nov. 1828.

DANEL, imprimeur; admis le 5 décembre 1828.

DOURLEN/fils, docteur en médecine, admis le 3 décembre 1830.

MARQUET-VASSELOT, directeur de la maison centrale de détention de Loos; admis le 2 mars 1832.

MULLIÉ, chef d'institution; admis le 20 avril 1832.

BENVIGNAT, architecte; admis le 1.er juillet 1836.

DUJARDIN, docteur en médecine; admis le 4 nov. 1836.

MEMBRES ASSOCIÉS AGRICULTEURS.

MM. **ADAM**,	cult. et propriét.,	à Aubers.
BEGHIN,	id.,	à Faches.
BONTE,	id.,	à Flers.
BRULOIS (Vincent),	id.,	à Croix.
CHARLET,	id.,	à Houplines.
CHUFFART (J.-B.te),	id.,	à Ascq.
COLLETTE (Louis),	id.,	à Baisieux.
CORDONNIER,	id.,	à Anstaing.
DEBUCHY (Franç.),	id.,	à Noyelles.
DELECOURT (Louis),	id.,	à Lomme.
DELECOURT (J.-B.te),	id.,	à Lomme.
DELOBEL,	id.,	à Sailly-lez-Lannoy.
DESCAMPS,	id.,	à Croix.
DESPATURES,	id.,	à Marcq-en-Barœul.
DESURMONT (Fr.),	brasseur,	à Tourcoing.
D'HALLUIN (J.-B.),	briq. et cultiv.,	à Marcq-en-Barœul.
D'HESPEL,	propr., cons. d'arrond.t,	à Haubourdin.
DUHAYON,	notaire,	à Ronchin.

MM. HAVEZ,	cultiv. et propriét.,	à Ascq.
HEDDEBAULT,	id.,	à Faches.
HOCHART fils aîné,	id.,	à Loos.
LECOMTE,	id.,	à Bousbecques.
LEFEBVRE,	id,	à Lezennes.
LEFEBVRE (Julien),	id.,	à Hem.
LEPERS (François),	id.,	à Flers.
LIENARD,	id.,	à Annappes.
LORIDAN,	id.,	à Flers.
MASQUELIER (N.),	id.,	à Sainghin-en-Mél.
MASQUILLIER,	id.,	à Willems.
POTTIER,	id.,	à Hallennes-lez-H.
WATTELLE,	id.,	à Radinghem.

MEMBRES CORRESPONDANS.

MM. AJASSON DE GRANDSAGNE, naturaliste et homme de lettres, à Paris.

ALAVOINE, propriétaire, à La Bassée.

ARAGO, membre de l'Institut et de la Chambre des députés.

ARTAUD, inspecteur-général de l'Université, à Paris.

AUDOUIN, naturaliste, à Paris.

BABINET, professeur au collège Saint-Louis, examinateur à l'Ecole polytechnique.

BAILLY DE MERLIEUX, directeur du Mémorial encyclopédique, à Paris.

BARRÉ, chef d'escadron d'artillerie en retraite, à Valenciennes.

BEAUDET-LAFARGE, naturaliste, à Maringue.

BECQUET DE MÉGILLE, à Douai.

BÉGIN, chirurgien en chef à l'hôpital militaire d'instruction de Strasbourg.

MM. BIDARD, médecin, à Pas (Pas-de-Calais).

BLOUET, professeur d'hydrographie, à Quimper.

BONAFOUS, directeur du jardin royal d'agriculture, à Turin.

BONARD, chirurgien-major, à l'hôpital militaire de Calais.

BOSSON, pharmacien, à Mantes.

BOTTIN, rédacteur de l'Almanach du commerce, à Paris.

BOUILLET, naturaliste, à Clermont-Ferrand.

BOURDON, inspecteur-général de l'Université, à Paris.

BOURDON (Henri), ancien élève de l'École polytechnique.

BRIASOLETTO, pharmacien, à Trieste.

BRA, statuaire, à Paris.

BRONGNIART, agrégé à la Faculté de médecine de Paris.

CARETTE, chef de bataillon du Génie, à Paris.

CHARPENTIER, docteur en médecine, à Paris.

CHARPENTIER, pharmacien en chef en retraite, à Paris

CHAUVENET, capitaine du Génie, à Boulogne.

CLÉMENT (M.me veuve), née HÉMERY, à Cambrai.

COCHARD, pharmacien, à Sedan.

COGET aîné, propriétaire, à Thumeries.

COLLADON fils, à Genève.

COMHAIRE, littérateur, à Liége.

CORNE, président du tribunal de première instance, à Douai.

CORNILLE (Henri), littérateur, à Paris.

COUPRANT, officier de santé, à Houplines.

DA CRUX JOBIM, professeur de médecine légale, à Rio-Janeiro.

DARGELAS, directeur du jardin botanique et du cabinet d'histoire naturelle, à Bordeaux.

DASSONNEVILLE, docteur en médecine, à Aire.

DEBAZOCHES, naturaliste, à Seez.

DE BREBISSON fils, naturaliste, à Falaise.

MM. **DE CANDOLLE**, professeur, naturaliste, à Genève.

DE CHAMBERET, ingénieur des ponts et chaussées, à Lons-le-Saulnier.

DE CONTENCIN, secrétaire-général de la préfecture, à Bordeaux.

DE GEORGE (Frédéric), homme de lettres, à Arras.

DE GRATELOUP, naturaliste, à Bordeaux.

DE KIRCHOFF (le Chevalier), docteur en médecine, à Anvers.

DELARIVE (Auguste), professeur de physique, à Genève.

DELARUE, secrétaire perpétuel de la société d'Agriculture du département de l'Eure, à Evreux.

DE LENZ (le baron), conseiller-d'état, à Iéna.

DE MEUNYNCK, docteur en médecine, à Bourbourg.

DE MOLÉON, ancien élève de l'école polytechnique, membre de la société philotechnique, à Paris.

DE PRONVILLE, propriétaire, à Versailles.

DE PRONY, membre de l'Institut, à Paris.

DEQUEUX SAINT-HILAIRE, sous-préfet, à Hazebrouck.

DERHEIMS, pharmacien, à Saint-Omer.

DERODE (Victor), chef d'institution, à Esquermes.

DESAYVE, à Paris.

DESBRIÈRES, pharmacien-major, à Paris.

DESMYTTÈRE, docteur en médecine, à Paris.

DESPRETZ, professeur de physique, au collège royal de Henri IV, à Paris.

DESRUELLES, docteur en médecine, professeur au Val-de-Grâce, à Paris.

DESSALINES D'ORBIGNY, professeur d'histoire naturelle, à La Rochelle.

DE VILLENEUVE-BARGEMONT (le marquis), membre correspondant de l'Institut, à Nancy (Meurthe).

DE VILLENEUVE (le comte Alban), ancien préfet du Nord, à Paris.

MM. DE WAPERS, peintre du roi, à Bruxelles.
DRAPIEZ, naturaliste, à Bruxelles.
DUBRUNFAUT, professeur de chimie, à Paris.
DUBUISSON, ingénieur des mines, à Paris.
DUCELLIER, ingénieur, à Paris.
DUCHASTEL (le comte), à Versailles.
DUHAMEL, inspecteur-général des mines, à Paris.
DUMÉRIL, membre de l'Institut, à Paris.
DUMORTIER, directeur du jardin botanique de Tournai et membre de la chambre des représentans belges.
DUSAUSSOY, colonel d'artillerie, à Douai.
DUTHILLOEUL, bibliothécaire, à Douai.
DUVERNOY, professeur à la faculté des sciences de Strasbourg.
ELIAS FRIES, professeur, à Upsal (Suède).
FAREZ, président de chambre à la cour royale, à Douai.
FÉE, professeur à la faculté de médecine de Strasbourg.
FLAVIER, à Strasbourg.
FRANCOEUR, officier de l'Université, membre de la société philomathique, à Paris.
FONTEMOING, greffier du tribunal de commerce, à Dunkerque.
GAILLON, naturaliste, à Boulogne.
GARNIER, professeur en retraite, à Bruxelles.
GAY-LUSSAC, membre de l'Institut, à Paris.
GEOFFROI SAINT-HILAIRE fils, naturaliste, au jardin du roi, à Paris.
GILGENKRANTZ, docteur en médecine, chirurgien-aide-major au régiment du Génie.
GILLET DE LAUMONT, inspecteur-général des mines, à Paris.
GIRARDIN, professeur de chimie, à Rouen.
GRAR (Numa), avocat, à Valenciennes.

MM. GRAVIS, docteur en médecine, à Calais.

GUÉRARD, agrégé à la faculté de médecine, à Paris.

GUERIN, membre de la société d'histoire naturelle, à Paris.

GUERRIER DE DUMAST fils, homme de lettres, à Nancy.

GUILLEMIN, naturaliste, à Paris.

GUILLOT, lieutenant-colonel d'artillerie, à Douai.

HÉCART, naturaliste, à Valenciennes.

HÉRÉ, professeur de mathématiques, à Saint-Quentin.

HUOT, à Versailles.

HURTREL D'ARBOVAL, médecin-vétérinaire, à Montreuil.

JACQUEMYNS, professeur de chimie, à Gand.

JACQUERYE, professeur de dessin et de mathématiques, à Armentières.

JAUFFRET, bibliothécaire, à Marseille.

JOBARD, directeur de l'*Industriel*, à Bruxelles.

JUDAS, docteur en médecine, à Aire.

JULLIEN, ancien rédacteur de la *Revue* encyclopédique, à Paris.

KUHLMANN, architecte, à Schelestadt.

KUNZE, professeur, à Leipsick.

LABARRAQUE, pharmacien, à Paris.

LACARTERIE, pharmacien en chef à l'hôpital militaire d'instruction de Metz.

LAGARDE (le baron), ancien préfet, à Paris.

LAINÉ, professeur de mathématiques au collège de la ville de Paris.

LAIR, chevalier de la Légion-d'Honneur, conseiller de préfecture du Calvados, secrétaire de la société royale d'agriculture et commerciale de Caen.

LA ROCHEFOUCAULT (le vicomte de), à Paris.

LECOCQ, commissaire en chef des poudres et salpêtres, à l'arsenal de Paris.

MM. LECOCQ, professeur de minéralogie, à Clermont-Ferrand.
LEBLEU fils, docteur en médecine, à Dunkerque.
LEBONDIDIER, chimiste, à Béthune.
LEFEBVRE (Alexandre), secrétaire de la société entomologique de France, à Paris.
LEGAY, professeur, à Paris.
LEJEUNE, docteur en médecine, à Verviers.
LELEWEL (Joachim), professeur d'histoire à l'université de Wilna, à Bruxelles.
LEMAIRE, professeur de rhétorique au collège Bourbon, à Paris.
LEROY (Onésime), homme de lettres, à Passy.
LHÉRIC, graveur, à Anvers.
LIBERT (M.lle Marie-Aimée), naturaliste, à Malmédi (Prusse).
LIEBIG, chimiste, à Guissen, grand-duché de Hesse.
LOISELEUR DE LONGCHAMPS, docteur en médecine, à Paris.
LONGER, inspecteur des domaines et de l'enregistrement, à Saint-Omer.
MALLET, professeur de philosophie, au collège royal de Grenoble.
MANGON DE LALANDE, directeur des domaines, à Poitiers.
MARCEL DE SERRES, professeur à la faculté des sciences de Montpellier.
MARCHANT DE LA RIBELLERIE, sous-intendant militaire, à Tours.
MARMIN, ex-inspecteur des postes, à Boulogne-sur-Mer.
MARTIN-SAINT-ANGE, docteur en médecine, à Paris.
MAIZIÈRES, docteur ès-sciences, à Paris.
MATHIEU, membre de l'Institut et du bureau de longitude, à Paris.
MATHIEU DE DOMBASLE, directeur de l'établissement agricole de Roville (Meurthe).

MM. MEIGEN, naturaliste, secrétaire de la chambre de commerce, à Stolberg, près d'Aix-la Chapelle.
MÉRAT, membre de l'Académie de médecine, à Paris.
MICHAUD, naturaliste, lieutenant au 10.e régiment d'infanterie de ligne.
MILNE-EDWARDS, naturaliste, à Paris.
MIONNET, membre de l'Institut.
MOURONVAL, docteur en médecine, à Bapaume.
NOEL, inspecteur-général honoraire des études, à Paris.
NOUEL-MALINGIÉ, professeur de physique, à Pont-Levoi.
OZANEAUX, inspecteur-général de l'Université, à Paris.
PALLAS, médecin, à Saint-Omer.
PELOUZE, membre de l'Institut.
PERSOON, naturaliste, à Paris.
PHILIPPAR, professeur de culture à l'école royale de Grignon.
PIHOREL, docteur en médecine, à Rouen.
PLOUVIEZ, docteur en médecine, à Saint-Omer.
POIRET, naturaliste, à Paris.
POIRIER SAINT-BRICE, inspecteur des mines, à Paris.
QUETELET, directeur de l'Observatoire, à Bruxelles.
REGNAULT, colonel de 66.e régiment d'infanterie de ligne, à Ancône.
REIFFENBERG (le baron de) correspondant de l'Institut, professeur à l'Université de Liége.
REINARD, pharmacien, à Amiens.
RODENBACH (Constantin), membre de la Chambre des représentans belges, à Bruxelles.
RODENBACH (Alexandre), membre de la Chambre des réprésentans belges, à Bruxelles.
RODET, professeur à l'école royale vétérinaire, à Toulouse.
SCHREIBER, conseiller et directeur des cabinets d'histoire naturelle de S. M. l'empereur d'Autriche, à Vienne.

MM. SICARD (Casimir), naturaliste.

SINCLAIR (John), agronome, à Londres.

SCOUTETTEN, professeur à l'hôpital militaire d'instruction de Metz.

SOUDAN, docteur en médecine, professeur au Val-de-Grâce, à Paris.

TANCHOU, docteur en médecine, à Paris.

TARANGET, docteur en médecine, à Douai.

TASSAERT, chimiste, à Anvers.

TEISSIER, membre de l'Institut, à Paris.

TIMMERMANS, capitaine du génie, à Tournai.

TORDEUX, pharmacien, à Cambrai.

VANDERMAELEN, fondateur de l'établissement géographique de Bruxelles.

VASSE DE SAINT-OUEN, inspecteur de l'Académie de Douai.

VILLENEUVE, docteur en médecine, à Paris.

VILLERMÉ, membre de l'Institut, à Paris.

VINCENT, professeur de mathématiques, à Paris.

WARNKŒNIG, docteur en droit, professeur de jurisprudence, à l'université de Fribourg (Baden).

WESTMOOD, naturaliste, secrétaire de la société entomologique de Londres.

YVART, membre de l'Institut, à Paris.

SOCIÉTÉS

CORRESPONDANTES.

ABBEVILLE. Société royale d'émulation.

ALBY. Société d'agriculture du département du Tarn.

ANGERS. Société d'agriculture, sciences et arts.

ANGERS. Société industrielle.

ANGOULÊME. Société d'agriculture, des arts et du commerce du département de la Charente.

ARRAS. Société royale pour l'encouragement des sciences, lettres et arts.

AVESNES. Société d'agriculture.

BESANÇON. Académie des sciences, belles-lettres et arts.

BESANÇON. Société d'agriculture, sciences naturelles et arts du Doubs.

BORDEAUX. Académie royale des sciences, belles-lettres et arts.

BORDEAUX. Société linnéenne.

BORDEAUX. Société philomathique.

BOULOGNE-SUR-MER. Société d'agriculture, du commerce et des arts.

BOURGES. Société d'agriculture du département du Cher.

BRUXELLES. Académie royale.

CAEN. Société royale d'agriculture et de commerce.

CAMBRAI. Société d'émulation.

CHALONS-SUR-MARNE. Société d'agriculture, commerce, ciences et arts du département de la Marne.

CHARLEVILLE. Société centrale d'agriculture, sciences, arts et commerce du département des Ardennes.

CHARTRES. Société d'agriculture du département d'Eure-et-Loire.

CHATEAUROUX. Société d'agriculture du département de l'Indre.

CHAUMONT. Société d'agriculture, arts et commerce du département de la Haute-Marne.

DIJON. Académie des sciences, arts et belles-lettres.

DOUAI. Société centrale d'agriculture, sciences et arts.

DOUAI. Société médicale.

DUNKERQUE. Société d'agriculture.

ÉVREUX. Académie ébroïcienne.

ÉVREUX. Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département de l'Eure.

FALAISE. Société académique des sciences, arts et belles-lettres.

FOIX. Société royale d'agriculture et des arts.

GAND. Société royale des beaux-arts, belles-lettres, agriculture et botanique.

GENÈVE. Société de physique et d'histoire naturelle.

IÉNA. Société de minéralogie.

LE MANS. Société d'agriculture, sciences et arts.

LIÉGE. Société libre d'émulation.

LILLE. Société d'horticulture.

LONDRES. Société entomologique.

LONS-LE-SAULNIER. Société d'émulation du département du Jura.

LYON. Académie royale des sciences, belles-lettres et arts.

LYON. Société de médecine.

MACON. Société d'agriculture, sciences et belles-lettres.

MARSEILLE. Académie des sciences, belles-lettres et arts.

METZ. Académie royale.

MÉZIÈRES. Société libre d'agriculture, arts et commerce du département des Ardennes.

MONTAUBAN. Société des sciences, agriculture et belles-lettres du département de Tarn-et-Garonne.

MULHAUSEN. Société industrielle.

NANCY. Société royale des sciences, lettres et arts.

NANCY. Société centrale d'agriculture.

NANTES. Société royale académique du département de la Loire-Inférieure.

NANTES. Société nantaise d'horticulture.

PARIS. Athénée des arts.

——— Société royale et centrale d'agriculture.

——— Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

——— Société médicale d'émulation.

——— Société de géographie.

——— Société de la morale chrétienne.

——— Société géologique de France.

——— Société philomathique.

——— Société linnéenne.

——— Société libre des beaux-arts.

——— Société d'agronomie pratique.

——— Société d'horticulture.

POITIERS. Société académique d'agriculture, belles-lettres, sciences et arts.

RHODEZ. Société d'agriculture et de négocians du département de l'Aveyron.

ROUEN. Académie royale des sciences, belles-lettres et arts.

ROUEN. Société libre d'émulation.

SAINT-ÉTIENNE. Société d'agriculture, arts et commerce.

SAINT-ÉTIENNE. Société industrielle.

SAINT-QUENTIN. Société académique.

STRASBOURG. Société des sciences, agriculture et arts du Bas-Rhin.

TOULOUSE. Académie royale des sciences, inscriptions et belles-lettres.

TOULOUSE. Société royale d'agriculture.

TOULOUSE. Académie des jeux floraux.

TOURS. Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire.

TROYES. Société d'agriculture, sciences et arts du département de l'Aube.

VALENCIENNES. Société des sciences, arts et commerce.

VERSAILLES. Société d'agriculture et des arts du département de Seine-et-Oise.

ERRATA

AUX NOTES SUR LA POLARISATION,

Par M. Delezenne, Membre résidant.

(*Page* 5 *et suivantes.*)

Page 5, lignes 6, en remontant, *au lieu de :* distance des pôles, *lisez :* distance commune des pôles.

Page 11, ligne 1, *au lieu de :* $y=o$ *lisez :* $g=o$

Page 58, ligne 18, *au lieu de :* pur, *lisez :* pur, séché au soleil,

Page 68, lig. 1, en remontant, *au lieu de :* $\frac{s}{t}=4$, $\frac{q}{t}=5$, *lisez :* $\frac{s}{t}=5$, $\frac{q}{t}=4$.

Page 99, ligne 6, en remontant, après le mot focale, ajoutez : L'œil doit être placé au foyer.

Page 104, ligne 14, *au lieu de :* 5 AC *lisez :* $\frac{5}{2}$ AC

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

PHYSIQUE ET MATHÉMATIQUES.

SCIENCES NATURELLES.

BOTANIQUE.

(1) R. signifie membre résidant, C membre correspondant.

MÉDECINE.

ARTS INDUSTRIELS.

HISTOIRE.

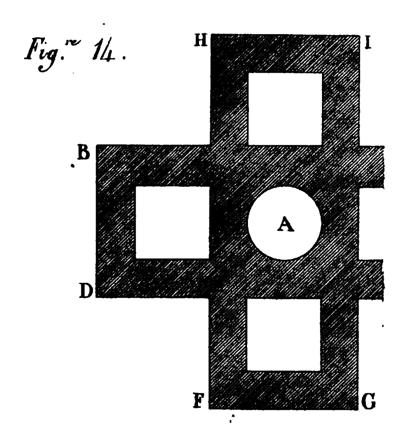
PHILOLOGIE.

ANTIQUITÉS.

POÉSIE.

BEAUX-ARTS.

LEGS WICAR.



15.

A P B

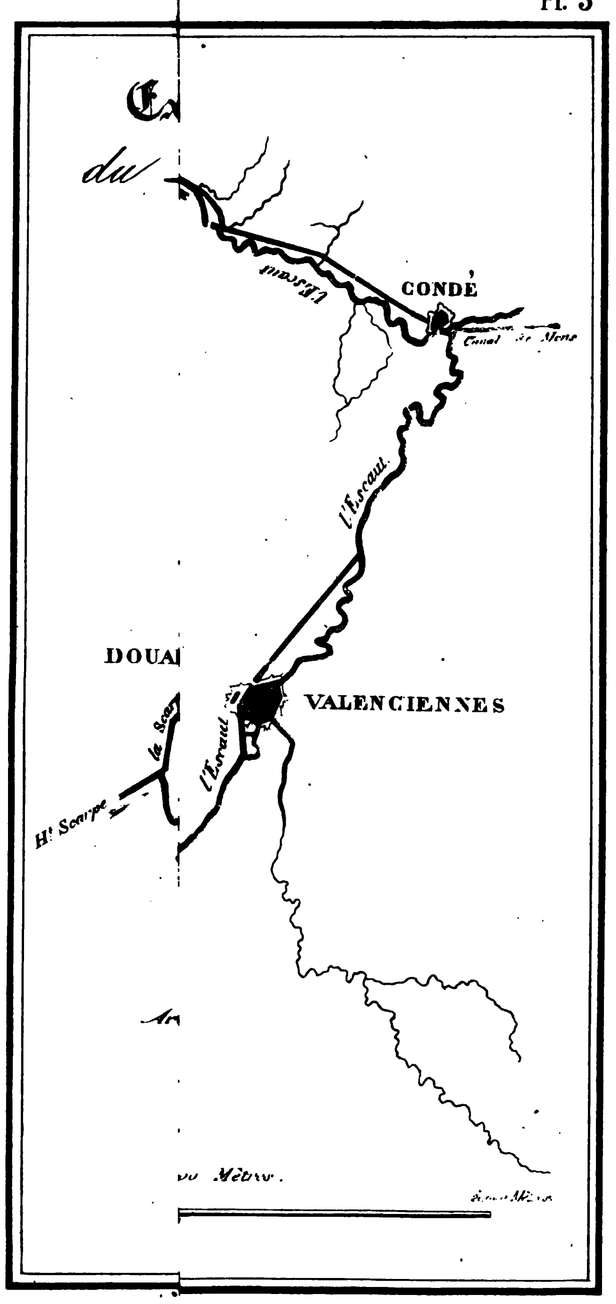
1

A
G
E
B
E
H
A

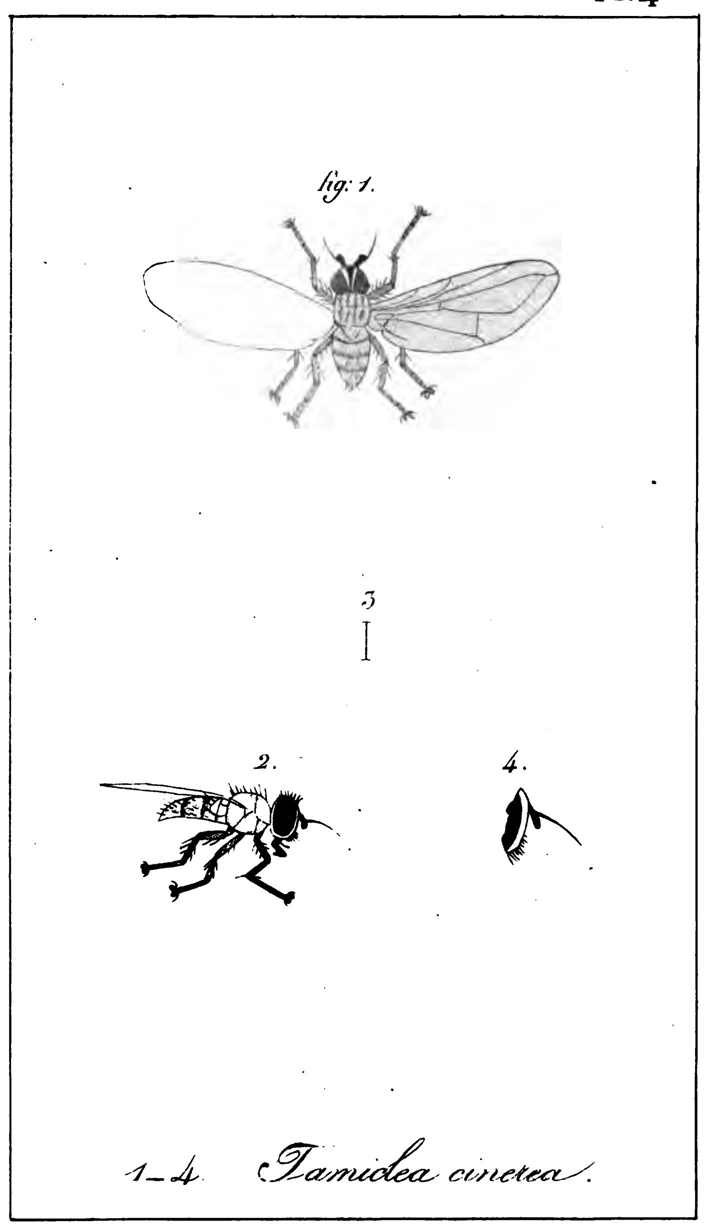
17.

a b c d e f g h i k l

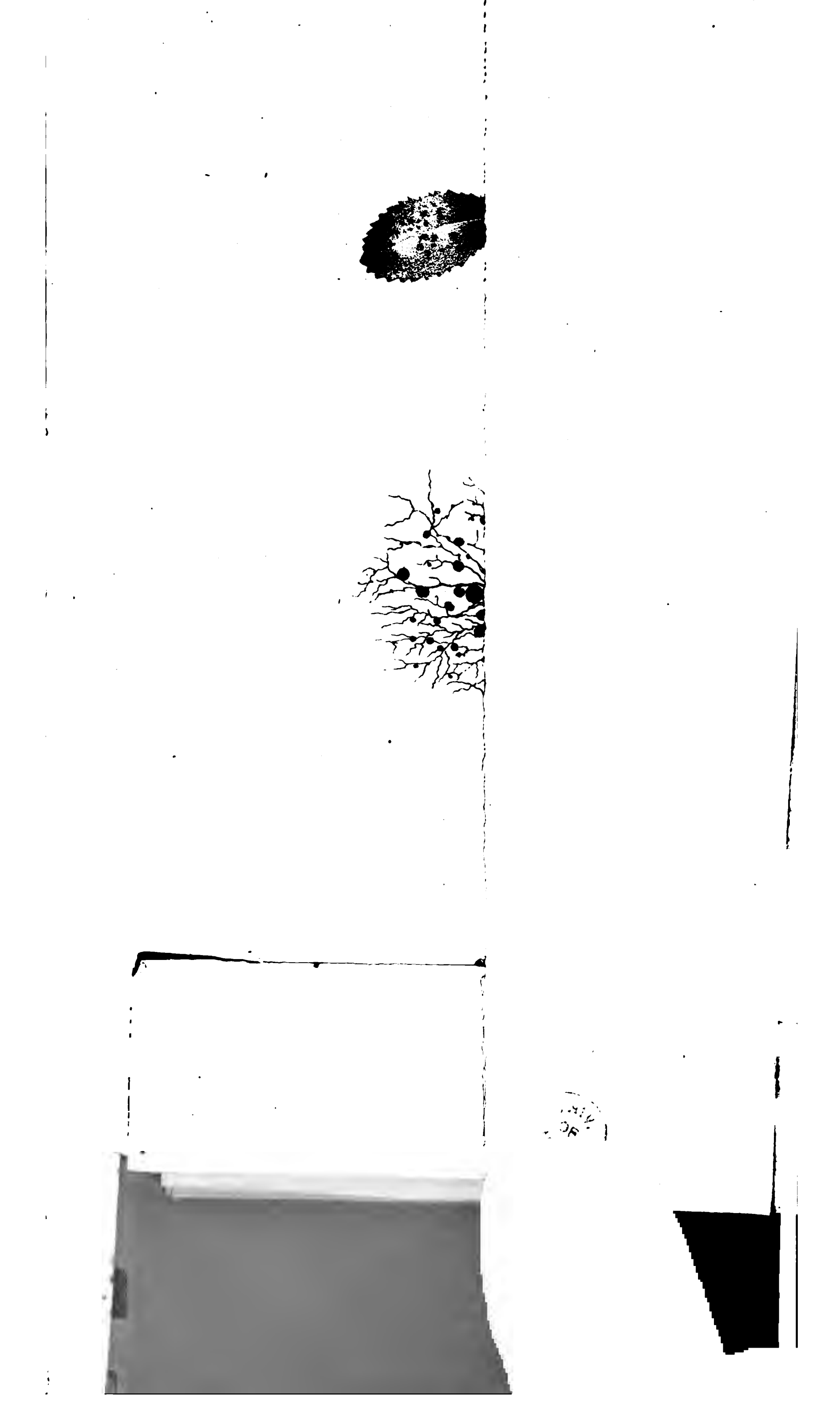
Pl. 3

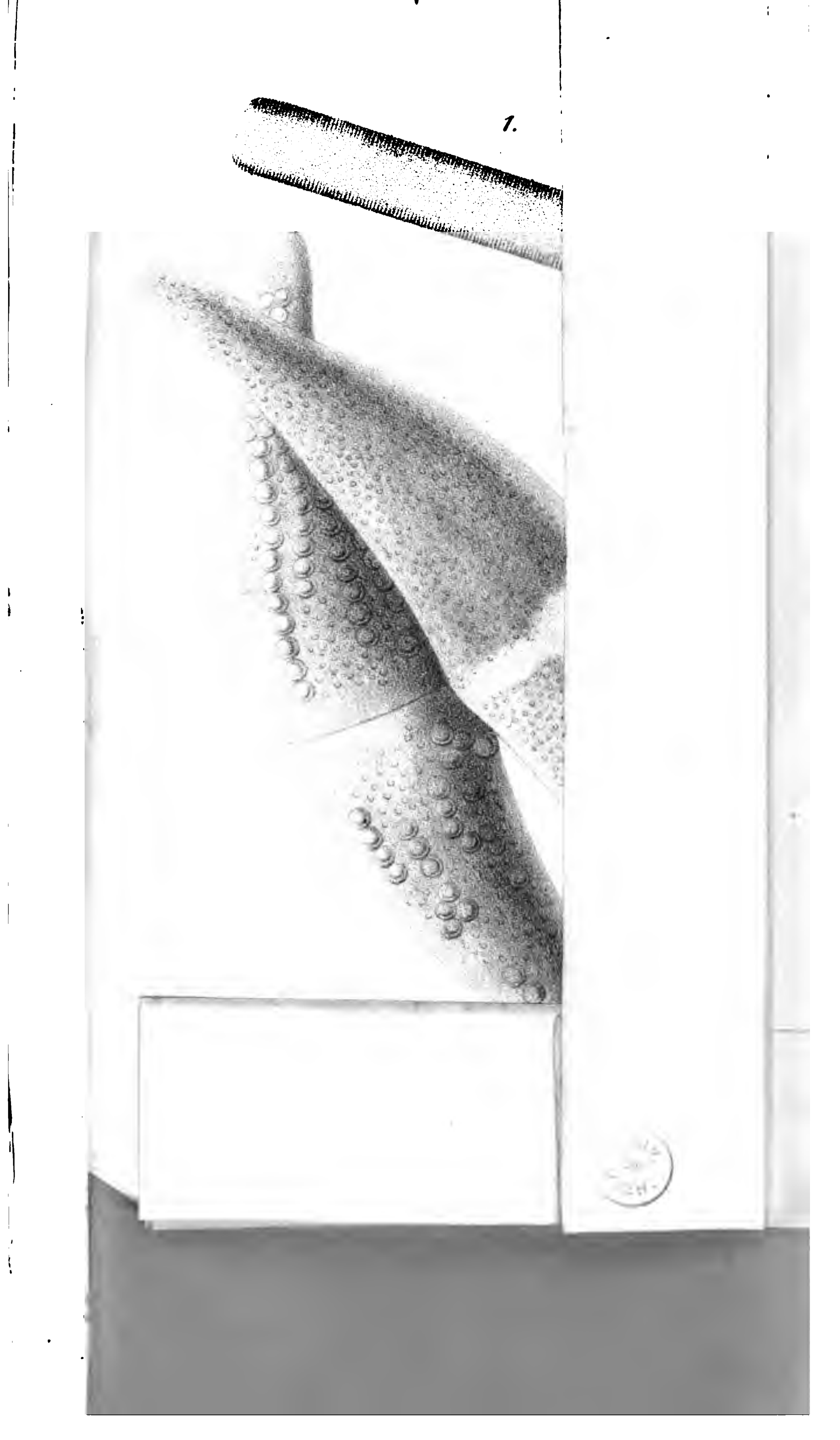

du
l'Escaut
CONDÉ
Canal de Mons
l'Escaut
DOUAI
VALENCIENNES
la Scar
l'Escaut
Ht Scarpe
Mètres.

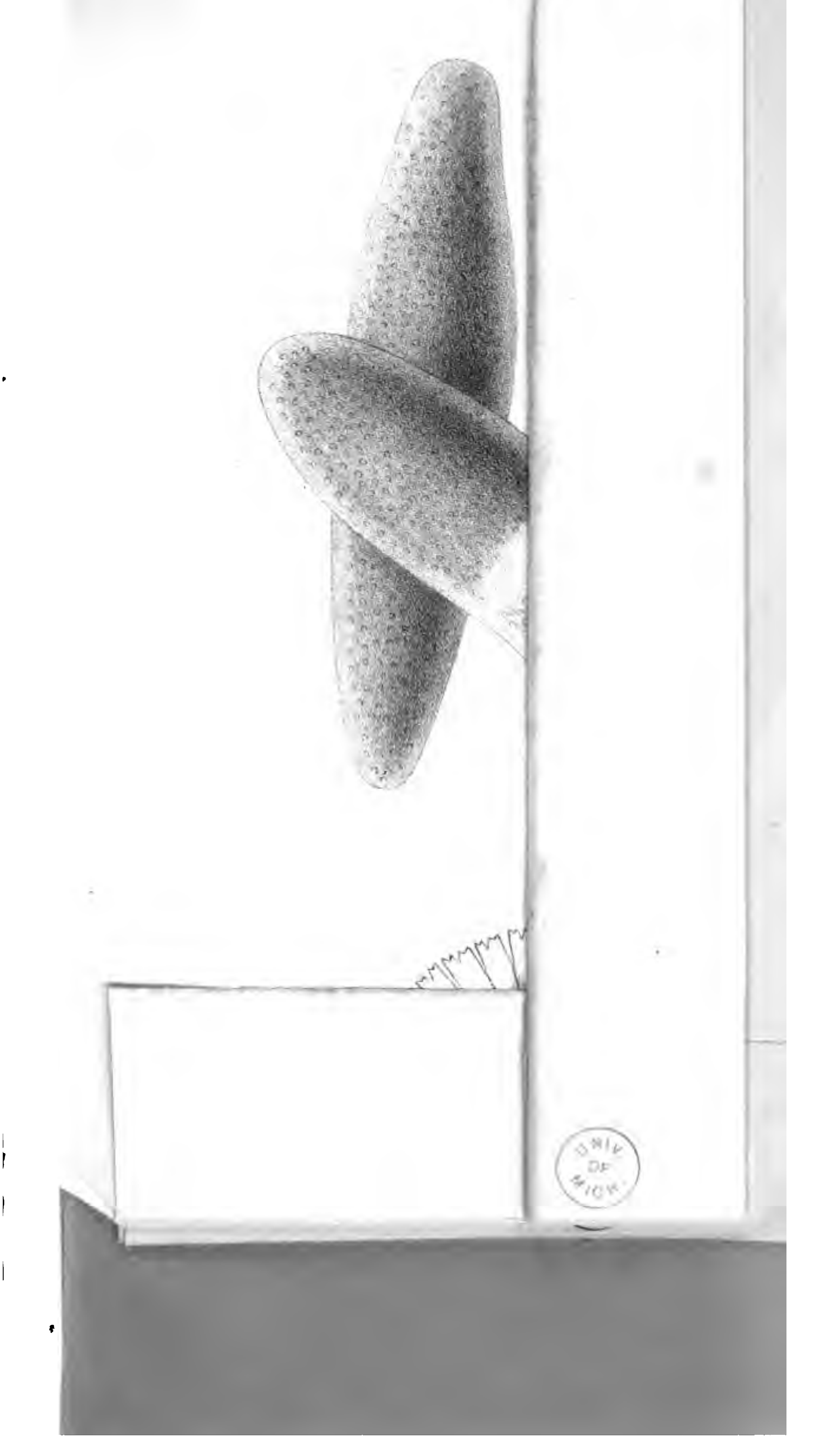
Pl. 4



1–4 Tamidea cinerea.



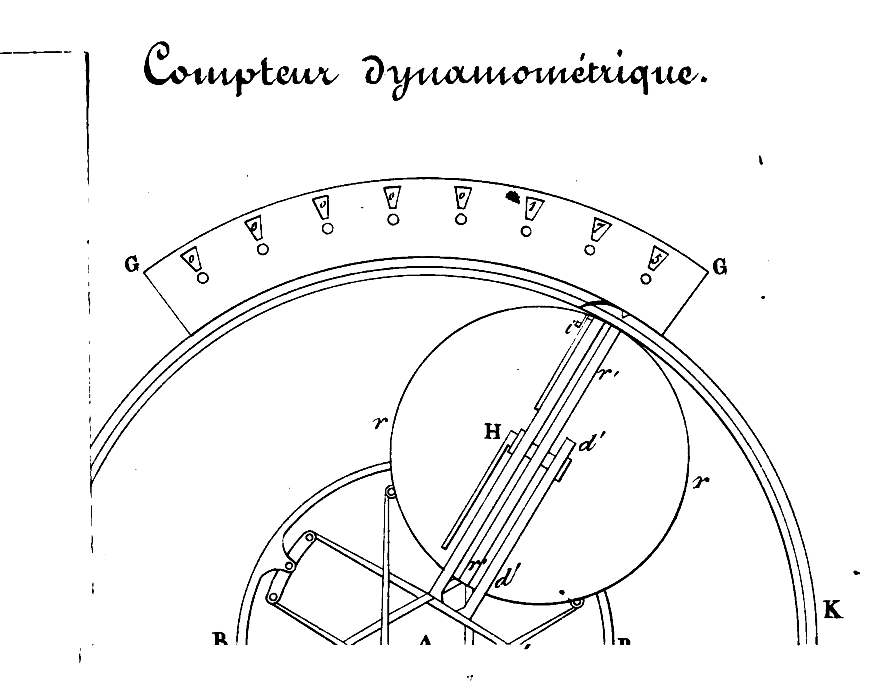

1.





Pl. 10.

Compteur dynamométrique.



Lith. de L. Danel, Lille